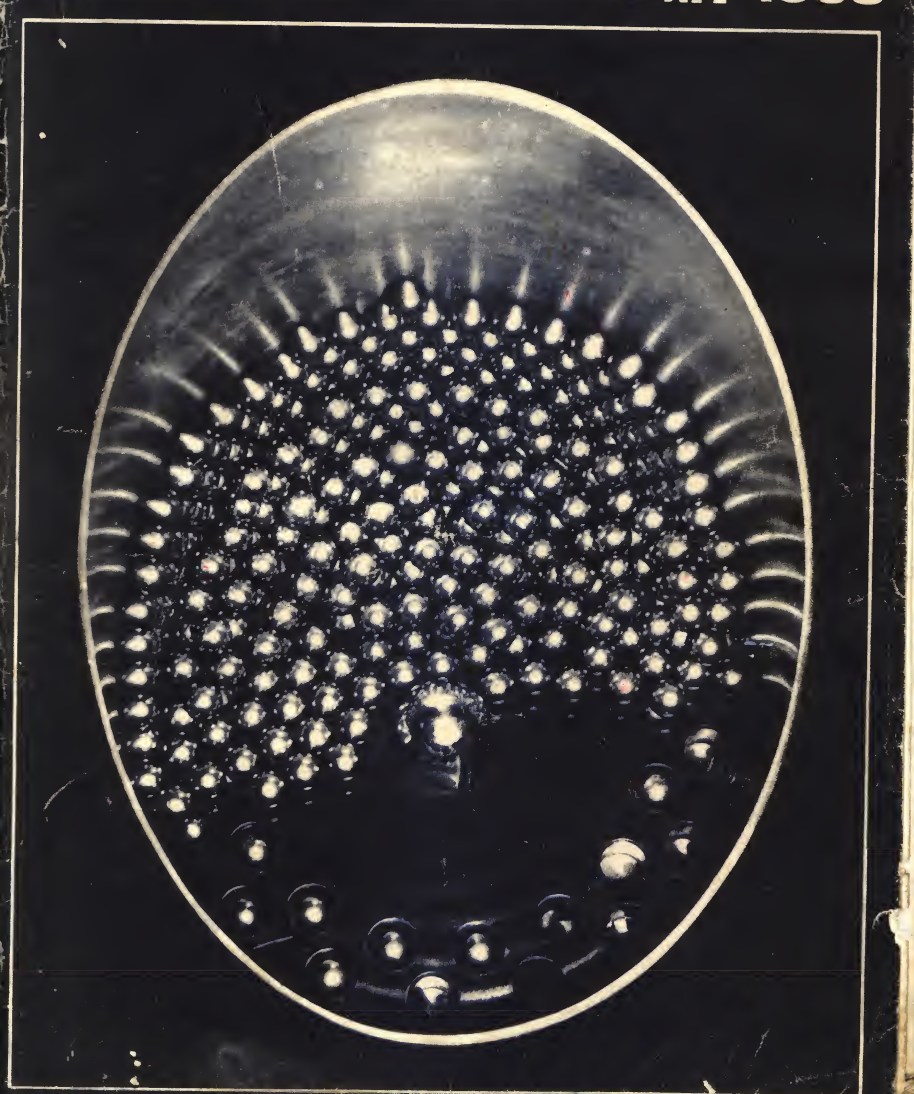
знание—сила №7 1968



1968
Год издания 43-й

знание—сила

№ 7
июль

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ И НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ РАБОЧЕЙ МОЛОДЕЖИ. ОРГАН ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

В номере:

На нашей обложке:
1 стр. — часть действующего автомата для контроля и сортировки шариков, представленного Московским ПТУ № 11 на Всесоюзную выставку технического и художественного творчества учащихся системы профтехобразования.
4 стр. — репродукция картины художника-фантаста Андрея Соколова «Прыжок в антимир».

Издательство «Высшая школа». Рукописи не возвращаются.

Т-10205. Подписано к печати 3/VII 68 г. Объем 6 печ. л. Бумага 70×108¹/₈. Тираж 500 000. Заказ 581. Адрес редакции: Москва, И-473, 2-й Волконский пер., 1. Тел. 81-40-11.

Тип. им. К. Пожелы, г. Каунас, ул. Гедимино, 10. Цена 30 коп.

Рука человеческая и — Солнце, привычное наше светило.

Приходит день: покоренное разумом и рукой человека послушно трудится Атомное Солнце. Оно созидает, оно умножает цветение Земли.

Фото Н. Рахманова





ДОВЕСТИ ПРИЕМ УЧАЩИХСЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ В 1970 ГОДУ ДО 1700—1800 ТЫСЯЧ...

(Из Директив XXIII съезда КПСС)

Пусть будет у вас охота и страсть к учебе...

М. И. КАЛИНИН



1. Автомат для контроля и сортировки шариков для подшипников сделан в ПТУ № 11 г. Москвы.

НАШ ТРУД И ПОИСК ТЕБЕ, ОТЧИЗНА!

У истоков советского профессионально-технического образования — ленинские декреты Советской власти. В своих выступлениях Владимир Ильич Ленин указывает на большое значение развития профессионально-технического обучения для построения социализма, определяет важнейшие требования к подготовке молодых рабочих кадров.

Коммунистическая партия и Советское правительство всегда проявляли огромную заботу о повышении коммунистической сознательности, росте культурно-технического уровня и профессионального мастерства молодого пополнения рабочего класса.

Одно из проявлений такого внимания — это открытие в самом большом выставочном зале Москвы Всесоюзной выставки технического и художественного творчества учащихся системы профессионально-технического образования.

О Выставке рассказывает Первый заместитель Председателя Государственного Комитета Совета Министров СССР по профтехобразованию ВАДИМ АРКАДЬЕВИЧ САЮШЕВ.

Торжественное открытие Всесоюзной выставки технического и художественного творчества учащихся профессионально-технических учебных заведений, состоявшееся 1 июля 1968 года в Москве в Центральном выставочном зале. Выставку открыл Председатель Государственного комитета профессионально-технического образования при Совете Министров СССР А. А. БУЛГАКОВ.

Фото В. Будана и В. Кузьмина (фотохроника ТАСС).



Июль — разгар лета, время летнего отдыха, время наиболее желанных отпусков, время странствий и путешествий. А для выпускников школы, подростков, июль — месяц тоже жаркий, страдный, но совсем по другой причине. Это время выбирать и находить, время удивляться и раздумывать. Время выбирать дальнейший путь в жизни, время находить начало этого пути, и время удивляться, сколько дорог перед тобой открывается. Какую выбрать? Кем стать? Где учиться? На кого учиться? Нелегко сделать выбор, да еще если за плечами у тебя жизненного опыта, прямо скажем, маловато, если за плечами у тебя полтора десятка лет или чуть-чуть поболее.

Поэтому именно в июле открыта Всесоюзная выставка творчества будущих рабочих.

Выставка — обильная демонстрация творчества учащихся. Не удержишься, чтобы не привести две цифры: в прошлом году юные умельцы стали авторами почти десяти тысяч технических новшеств и усовершенствований. Их творческий поиск помог сберечь стране 870 000 рублей.

Но Выставка смотрит дальше и глубже. Ее цель — широкая и убедительная пропаганда среди молодежи профессионального образования и рабочих профессий.

Здесь собраны воедино начала всех дорог к вершинам рабочего профессионального мастерства. Пройдешь по залам Выставки — получишь первое, пусть хоть и приблизительное, понятие о разнообразии рабочих профессий. Знаете, сколько их? Одна тысяча сто профессий и специальностей! Ими овладевают более двух миллионов юношей и девушек в пяти тысячах учебных заведений профессионально-технического образования. Все новое в технике и технологии, как правило, не остается без внимания училищ. Квалифицированный рабочий просто обязан быть человеком творческим. Поэтому педагоги прививают своим воспитанникам любовь к поиску, знакомят их с научной организацией труда, создают благоприятный «психологический климат» для развития научно-технического образования учащихся. Иначе и не мыслим мы подготовку юного рабочего класса. В перечне профессий и специальностей все время появляются новые, связанные с последними достижениями научно-технической мысли. Это, к примеру, наладчики, операторы, машинисты, испытатели и многие другие. Система профтехобразования сейчас подготавливает рабочих в основном начальной квалификации.

В связи с этим в училищах в основном двухгодичное и даже одногодичное обучение. Однако народное хозяйство все больше требует подготовки высококвалифицированных рабочих. Поэтому, начиная с нового учебного года, значительно больше станет училищ с повышенным 3—4-годичным сроком обучения, в которых молодежь приобретет и высокую квалификацию, и среднее образование.

Мы гордимся тем, что в профессионально-техническом училище начал свою трудовую жизнь первый в мире космонавт Юрий Гагарин, который учился сначала в ПТУ № 10 Московской области, а потом в Саратовском индустриально-педагогическом техникуме профтехобразования. Редкие документы, относящиеся к этому периоду его учебы, вы увидите на специальном выставочном стенде, посвященном первопроходцу космоса. Из стен профессионально-технических училищ вышли космонавт Павел Попович, хлопкороб Турсуной Ахунова, сталевар Владимир Холявко, народная артистка СССР Евгения Мирошниченко и многие другие, имена которых знает вся страна. Буквально на каждом предприятии вы встретите новаторов, передовиков, которые начинали свой трудовой путь с про-

2. Действующая модель роторного экскаватора. По производительности труда он может заменить шесть шагающих экскаваторов. Высота этого гиганта 75 метров, длина 125. Модель изготовлена в ПТУ № 25 г. Петропавловска, Казахской ССР.

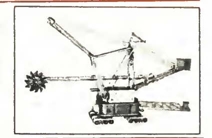


Фото И. Клюева

фессионально-технических учебных заведений.

Девиз Всесоюзной выставки технического и художественного творчества — «Наш труд и поиск тебе, Отчизна!» — отражает стремление молодого пополнения рабочего класса отдать свои силы и знания делу строительства нового общества.

Но... «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», говорит народная мудрость. Постараемся хотя бы на страницах журнала совершить путешествие по Выставке. А еще лучше — приходите на Выставку, честное слово, — не пожалеете!

Итак, в зале, открывающем Выставку, вас встретят электронно-механические экскурсоводы: робот «Сибиряк-2», созданный коллективом Омского училища № 22, и его «младший брат» из Цесиского училища № 4 Латвии. Здесь вы узнаете в цифрах и фактах, в иллюстрациях и текстах о главных этапах развития советской профессиональной школы.

Во втором зале вы сможете посмотреть кинофильм о деятельности учебных заведений всех союзных республик.

Далее — мир техники, современных станков, оригинальных машин и механизмов. Многие из них — это только модели. Но модель никогда не бывает просто уменьшенной копией натуры, модель — всегда творчество, раздумия, а случается и так, что модели оказывают существенное влияние на настоящую заводскую технику. И то, что найдено при конструировании модели, переносится затем в настоящую машину.

Учащиеся на этой Выставке — не гости, а радушные хозяева, потому что все это сделано ими под руководством мастеров и преподавателей.

Чтобы стать испытателем электровакуумных приборов, наладчиком автоматических линий или монтажником радиоаппаратуры — мало одного умения. Нужно глубокое знание теории электронных, пневматических, гидравлических и других устройств. Освоить такую технику, творчески ее использовать может только всесторонне подготовленный рабочий.

Таких специалистов, например, готовит профтехучилище № 13 Еревана, которое прислало на Выставку целое семейство электронных машин: вычислительную машину «Наира», обучающую машину «Сат», электронную машину-информатор, экзаменационную машину «Синус». Кстати, более тысячи учебных заведений ведут экспериментальную работу по применению программированного обучения.

На стендах и подиумах зала «Машиностроение, приборостроение и электротехника» вы познакомитесь с классами программированного обучения (экспонаты ГПТУ № 22, Загорск; ГПТУ № 40, Иркутск), тренажерами и подобными установками: ребята делают то, что сейчас им наиболее близко, — средства обучения.

Учащиеся ГПТУ № 1 Таллина показывают токарный станок, который работает по программе, записанной на магнитную ленту. «Станок будущего» — не игрушка, а пособие при изучении курса «Автоматизация производственных процессов». Заинтересует вас и очень наглядная кинематическая схема токарного станка, сделанная в городе Егорьевске, и автомат для контроля и сортировки шарикоподшипников — работа московского ПТУ № 11.

Установка «Профессия-6» для программированного производственного обучения контролирует 30 токарных станков, проверяет, умеет ли учащийся рассчитывать режим резания и настраивать станок. Установка каждому дает индивидуальное задание, а мастер легко контролирует степень усвоения учебного материала. Создатели установки не научные сотрудники, а учащиеся из города Мытищи. «Ичкибориый станок». Если вы хотите узнать, что это такое, пройдите к стенду, где стоит модель станка, сделанная учащимися ПТУ № 2 Ленинабада.

Но, видимо, самые внушительные экспонаты Выставки — действующие модели шагающего экскаватора ЭШ 25/100 и вскрышного экскаватора орденоносного профтехучилища № 1 г. Свердловска. Когда в цехах «Уралмашзавода» рождался шагающий, учащиеся решили сделать модель, которая была бы точной копией гиганта, изменили лишь конструкцию поворотного механизма. Тогда в ученическое ОКБ обратились заводские конструкторы с просьбой дать чертежи этого механизма, разработанного учащимися. Усовершенствование внесли в заводскую конструкцию. А модель, получившая золотые награды в стране и за рубежом, теперь — в зале Выставки.

На Всесоюзной выставке немало лауреатов различных зарубежных выставок, работ, удостоенных наград Выставки достижений народного хозяйства СССР.

Золотой медалью Всемирной выставки в Брюсселе отмечены работы учащихся ГПТУ № 33 из Могилева. На Выставке это училище показывает действующую модель токарно-винторезного станка.

Челябинский Дом техники учащихся — настоящий центр рационализации и изобретательства всех училищ области. Вот одна из его работ: манипулятор с дистанционным управлением. Такой механизм спроектирован и изготовлен в нашей стране впервые. Он уже работает на Челябинском металлургическом заводе. Манипулятор подает к молоту инструменты, необходимые для рубки слитков. Таким образом ликвидирован тяжелый ручной труд и обеспечена высокая безопасность работы.

А дальше Выставка рассказывает о мечтах.

Молодежи свойственно мечтать. И часто свои мечты она воплощает в удивительные модели, которые соединяют полет воображения и трезвый технический расчет.

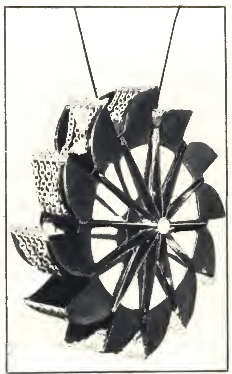
Перед нами действующая модель орбитальной космической станции — пересадочного пункта для дальних межпланетных полетов. Место ее рождения — город Куйбышев. Под стать ей действующая модель «гиперболоида», изготовленная в Кзыл-Ординском техническом училище № 8. Рядом — пассажирский вездеход на воздушной подушке, выполненный в профтехучилище № 25 Ленинграда. Атомоход будущего «Ураган» — творческая фантазия учащихся ГПТУ № 9 из Керчи.

Раздел «Химии, металлургии, нефти, газа и угля». За годы Советской власти эти отрасли промышленности получили из технических и профессионально-технических училищ более миллиона металлургов, полтора миллиона шахтеров, четверть миллиона нефтяников, тридцать тысяч химиков. В цехах знаменитой Магнитки две трети сталеваров и подручных, половина вальцовщиков — воспитанники профтехучилищ.

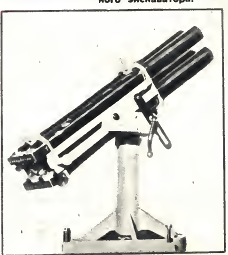
Поэтому не удивительно, что на Выставке — модели блюмингов, прокатных станов, шахт, доменных печей, горных комбайнов, буровых установок и химических цехов.

Вот блюминг с программным управлением, построенный в технических кружках профтехучилищ № 7 и № 15 Волгограда. Конечно, на нем прокатывается не раскаленная сталь, а холодный мягкий свинец. Во всем остальном эта исполнительная и точная машина ничуть не уступает настоящим блюмингам: бежит по рольгангам бесформенный слиток свинца, проходя через валки, постепенно приобретает заданную форму...

(Продолжение на 6 стр.)



2а. Фрагмент модели роторного экскаватора.



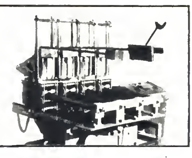
3. Макет противоградной установки марки ТКБ-05. Установка для рассеивания грозовых туч и защиты растений изготовлена в ГПТУ № 6 г. Тбилиси.

4. Тренодром сделан в ПТУ № 9 Енабпилсного района (см. «Четыре рассказа о четырех экспонатах»).





5. Действующая модель проходческого номбайна ПК-3М сделана учащимнся ГПТУ № 11 г. Копейсна. Комбайн используется для проходии угольных штре-нов. Его импортнруют в 60 стран.



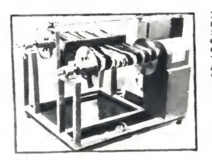
6. Манипулятор инструментальный нзготовлен в Доме техники учащнхся профтехобразоваиня г. Челябннсиа.



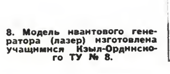
5а. Фрагмент модели проходчесиого иомбайна ПК-3М.

6а. Фрагмент маннпулятора инструмеитальиого.

7а. Фрагмент модели нчкнборного станна (основа тиани с нацнональным орнаментом).



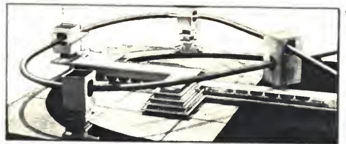
7. Действующая модель ичкиборного станка предназначена для перемотки основ при выработке ткани с национальным орнаментом атласа «Автовый». Модель сделана в Ленинабадском ПТУ № 2 Таджикской ССР.



8. Модель квантового генератора (лазер) изготовлена учащимися Кзыл-Ординского ТУ № 8.

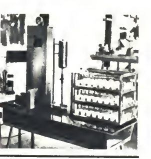


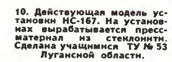
8а. Фрагмент модели квантового генератора.





9. Действующая модель монорельсовой дороги.





10. Действующая модель установки НС-167. На установках вырабатывается пресс-материал из стеклонити. Сделана учащимися ТУ № 53 Луганской области.

Немногим меньше населения всего земного шара — такое количество людей перевезено железнодорожным транспортом в нашей стране только за один год. Мир на колесах!

История создания многих экспонатов раздела «Транспорт и связь» весьма интересна.

Закалка бандажа колес — тяжелый и сложный процесс, требующий исключительной тщательности. От качества закалки зависит прочность колес, а следовательно — безопасность движения. Учащиеся ГПТУ № 2 Днепропетровска задумали автоматизировать этот процесс. Вы увидите модель, в которой осуществлена их идея. Модель выполняет дюжину операций, за четыре с половиной минуты обрабатываются три колеса. Колеса плывут в индукционную печь, закаливаются, опускаются в ванну. И нигде к ним не прикасается рука человека.

Учащиеся профтехучилищ Николаевской области верны своей любви к морю, романтике революционной истории русского флота. Об этом говорят модели крейсера «Аврора», плавбазы «Советская Россия», броненосца «Потемкин».

Надеемся, вас заинтересует складной «карманный» мотороллер, сконструированный в ГПТУ № 5 города Калиасте Эстонской ССР, и монорельсовая дорога — работа ТУ № 3 г. Ульяновска.

Раздел «Строительство» встречает аншлагами:

«Свыше четырех миллионов квалифицированных строителей подготовила система «Профессионально-техническое образование».

«834 тысячи квалифицированных строителей и монтажников получит страна до конца нынешней пятилетки из училищ профтехобразования».

Здесь — модели строительных машин, макеты жилых домов. Но есть экспонаты, которые выставочные залы вместить не в состоянии. В Минске, например, вам покажут улицу, где дома построены учащимися и выпускниками ПТУ № 23. Эти юноши и девушки вправе сказать: «Улица — моя, дома — мои». На стендах — экспонаты размером поменьше. К примеру, универсальный деревообрабатывающий станок УДС-3 с программным управлением. Его сделали учащиеся Талды-Курганского индустриально-педагогического техникума профтехобразования. Станок награжден серебряной медалью ВДНХ СССР. Он прост, удобен, надежен и безопасен. Ему будет рада любая столярная мастерская.

Нередко технические кружки училищ серьезно помогают архитекторам. В Горьковском профтехучилище № 24 сделали макет городского железнодорожного вокзала по проекту его реконструкции. А кружок училища № 23 Оренбургской области по оригинальному проекту архитекторов сделал макет Дворца молодежи.

Сельские профессионально-технические училища — это почти пять миллионов умелых и рачительных хозяев земли, что подготовлены в них за последние пятнадцать лет. Именно они — трактористы, комбайнеры, мелиораторы, сельские строители, электрики—во многом определяют сегодняшний облик советской деревни.

В училище № 14 Узбекской ССР есть технический лекторий и постоянно работает кружок юного техника, которым руководит старший мастер Е. Бучков. Этот кружок повседневно связан с экспериментальным цехом завода «Ташсельмаш». Учащиеся нередко создают действующую модель новой машины раньше, чем она идет в серийное производство. Труд умельцев этого училища представлен на Выставке хлопкоуборочной машиной 17ХВ-1,8.

Учащиеся Флорештского сельского профтехучилища № 1 Молдавии показывают три своих работы: действующие модели трактора, управляемого по радио, дождевальной установки и усовершенствованного плуга.

Любопытные экспонаты прислали училища Грузинской ССР. Здесь и действующая модель чаеуборочной машины «Сакартвело», макет противоградной установки для рассеивания облаков и защиты растений от града, и высокочастотная установка для уничтожения вредителей древесины.

* * *

Далеко разнеслась слава искусных уральских камнерезов, златоваятелей Грузии, вологодских кружевниц, гуцульских резчиков по дереву. Из поколения в поколение передаются традиции народных художников. В училищах профтехобразования растет новое пополнение таких мастеров.

Специалистов редких профессий — золотошвей, чеканщиков, граверов, ювелиров, ковроткачей, художников по фаянсу и мрамору — готовит техническое училище в Баку. А Грузия, с ее многочисленными памятниками древнего зодчества, становится мастерской художественного творчества для профтехучилища имени Тоидзе в г. Тбилиси. Учащиеся воочию видят и познают подлинное мастерство древнейших и вечно юных ремесел своего народа.

В руках мастеров Каслинского училища и чугун способен заговорить. Тонким поэтическим чувством, оригинальностью, современностью отличаются все работы Кунгурского училища камнерезов. В традиционном стиле северных областей плетутся сказочные узоры кружев юными мастерицами из училищ Вологодской и Кировской областей. Национальным колоритом веет от изделий из камня, металла, янтаря, цветных витражей, инкрустаций мебели воспитанников художественных училищ Прибалтики и Армении. А поделки по дереву резчиков Украины и Белоруссии уходят своими корнями в далекое прошлое. Искусство дедов и прадедов — в надежных мастеровых руках учащихся Черновиц, Ивано-Франковска, Ужгорода, Бобруйска. Их изделия получили высокое признание за рубежом и отмечены золотыми наградами на родине.

Мечты о прекрасном, воплощенные в дереве, металле, камне, стекле, холсте, увидят посетители этой необыкновенной Выставки. А кроме того — здесь концерты, демонстрации кинофильмов, показ моделей одежды, смотры и конкурсы кулинаров и парикмахеров. Обо всем не расскажешь.

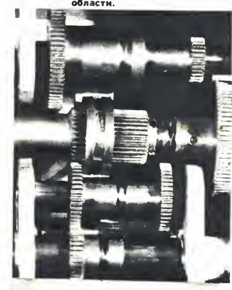
* * *

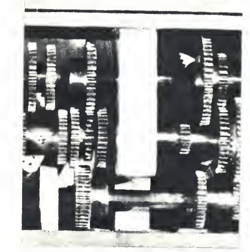
Рабочая юность идет к новым высотам. Талантам нужен простор и высокие цели. Посмотрите на образцы технического и художественного творчества учащихся и вы поймете, как зреет мастерство молодого пополнения рабочего класса, наследников и преемников его трудовых традиций.



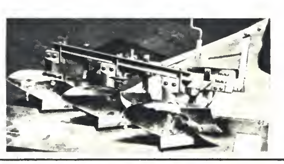
9а. Фрагмент: вагон монорельсовой дороги и модель судна.

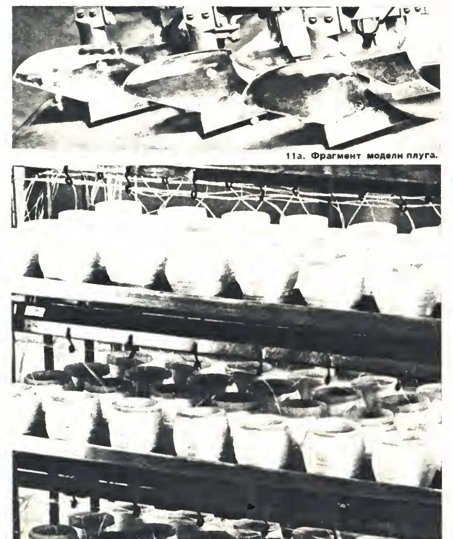
12. Модель электрифицированной кинематической схемы станка 1А616 сделана учащимися ГПТУ № 31 г. Егорьевска Московской области.





11. Модель плуга ПН-3-35, предназначенного для вспашки старопахотных почв. Сделана учащимися Кугурештского ордена Трудового Красного Знамени СПТУ № 1, Молдавская ССР.

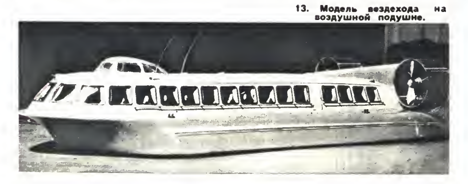




11а. Фрагмент модели плуга.

10а. Фрагмент модели установки НС-167.

13. Модель вездехода на воздушной подушке.



ЧЕТЫРЕ РАССКАЗА О ЧЕТЫРЕХ ЭКСПОНАТАХ

Улицы, пятнадцать перекрестков, знаки ОРУДа, огни светофоров, автомобили, мотоциклы, милиционеры, у обочины одной из улиц — «Волга». Это тренодром (фото 4). Если хотите, маленький макет участка города. Вы можете сесть в кабину, перед вами приборы и рычаги управления и педали. Как только вы «отправитесь в путь», на тренодроме, подчиняясь вашему управлению, поедет и маленькая «Волга». И быстро станет ясно, насколько вы знаете правила уличного движения. Лампочки расскажут, мягко ли вы нажимаете на педаль сцепления, проконтролируют, какой передачей вы пользуетесь при езде. Преподаватель может посмотреть, какие решения вы принимаете в различных ситуациях. Обстановку он меняет сам и на перекрестках, и на вашей приборной доске. Тренодромом пользуются для практического обучения шоферов. Изготовили его латвийские ребята из сельского профессионально-технического училища № 9.

Возле вездехода на воздушной подушке «Ленинград», созданного в ПТУ № 25 г. Ленинграда (фото 13), всегда — восхищенные ребята. То и дело они просят мастера Валентина Ануфриевича Пахомова: «Запустите еще». И снова «Ленинград» описывает круги. Ребята ловят взглядом миллиметры, на которые оторвалось судно от поверхности, задают вопросы, слушают ответы, а их сверстники в Ленинграде рылись в библиотеках, собирали материалы о судах на воздушных подушках, фантазию подкрепляли расчетами. Чтобы довести модель до совершенства, потребовались годы. Немало будущих слесарей по монтажу судового оборудования оттачивали на ней свое мастерство, а сейчас в училище опять ребята роются в литературе, читают все, что можно о монорельсовых дорогах, о современной архитектуре. Они задумали сделать макет города будущего.

А в другом конце зала уже летят по монорельсу стремительные вагонетки, выписывая восьмерку над зданием и над водой (фото 9). Четыре человека у макета. Учитель и три ученика. Николай Владимирович Козеров — мастер Ульяновского ТУ № 13. Его штаб — Евгений Пупков (он ведает электрической частью макета), Федор Заборянский (ему подчиняется кинематика и механическая часть) и Евгений Стешин (он отвечает за все остальное). Все они в этом году с отличием окончили училище, стали электромеханиками 5 разряда и будут в этом году вне конкурса поступать в Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта. А Николай Владимирович останется в училище, и новое поколение вчерашних десятиклассников будет вместе с ним ломать голову над его новой идеей: рассчитать соленоид диаметром в полтора метра, чтобы бросал он вагонетку по монорельсовой дороге на 200—300 метров.

И тогда, может быть, под крышами просторных цехов пройдут монорельсовые магистрали, рожденные в Ульяновском техническом училище № 13.

Может быть, через десяток лет их детище, рожденное уже инженерной мыслью, вернется в родное училище так же, как пришла полуавтоматическая линия АМ-247 в техническое училище № 15 г. Москвы. Когда-то, лет десять назад Феликс Карлович Лац кончал это училище, потом был техникум, институт, а теперь его полуавтоматическая линия для сборки колесной системы малогабаритного будильника приходит на вооружение на часовые заводы страны и в его родное училище. А делегации швейцарских и японских часовых фирм с интересом изучают работу выпускника ТУ.

Здесь — лишь четыре рассказа о четырех экспонатах. А на Выставке их множество, и за каждым из них — пытливая мысль, поиски, мечты.

В. БЕЛОВ

ДВЕ КОЛОНКИ ОБОЗРЕВАТЕЛЯ

В ЭТОМ НОМЕРЕ НАШИМ ОБОЗРЕВАТЕЛЕМ ВЫСТУПАЕТ ИНЖЕНЕР ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЭРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ В. РОКОТЯН

В подземных экспериментах удалось увидеть, как взаимодействуют нейтрино, образующиеся в атмосфере Земли и пришедшие от Солнца. На наших глазах возникает новая наука — нейтринная астрономия.

В этих фразах зашифрована, пожалуй, самая драматичная история, разыгрывающаяся в современной физике за последние годы. Нейтрино, одна из важнейших элементарных частиц, скрывается за маской невидимки: оно почти совершенно недоступно наблюдению. Ведь у нейтрино нет заряда, — значит, его не регистрируют счетчики заряженных частиц. У него нет измеримой массы, а энергией оно обладает только в силу своего движения, скорость которого всегда равна скорости света. Расстаться же с этой энергией оно совершенно не желает и потому почти не взаимодействует ни с каким видом вещества. Через каждого человека за его жизнь проходит 10^{23} нейтрино, но вероятность того, что хоть одно из них вступит во взаимодействие с клетками его тела, ничтожно мала. Да что человек — весь земной шар почти так же прозрачен для нейтрино!

И все-таки астрофизики не могли отказаться от надежды научиться, наконец, улавливать потоки нейтрино, которые падают на Землю из космоса. Они мечтали о нейтринной астрономии — науке, способной раскрыть многие тайны Вселенной.

Ведь нейтрино возникают преимущественно в центрах звезд. Они, например, участвуют в термоядерных реакциях, дающих нашему Солнцу его тепло. Покидая светило, они уносят с собой десятую часть всей излучаемой им энергии. Значит, нейтрино несут информацию о температуре, плотности и других характеристиках самого центра звезды. И вот именно эти-то частицы не поддаются наблюдению! Невольно начинаешь думать, что физики, подобно Танталу, провинились в чем-то перед богами.

Но интерес астрофизиков к нейтрино подогревается не только стремлением узнать, что делается в глубинах раскаленного Солнца. Электрон и позитрон, имеющие противоположные знаки заряда, а в остальном одинаковые, при столкновении взаимно уничтожаются (аннигилируют), переходя в два фотона (световых кванта). Однако примерно один раз на 10^{20} таких столкновений пара электрон-позитрон может перейти в два нейтрино, точнее, в пару нейтрино-антинейтрино. Но если два фотона могут снова перейти в электрон и позитрон, то нейтрино с антинейтрино просто разлетятся в разные стороны и навеки уйдут из звезды. При этом звезда должна сжаться. Это значит, что температура в центре ее увеличится, но из-за этого возрастет число таких реакций — звезда сожмется еще больше, процесс пойдет все быстрее и быстрее, пока...

Впрочем, нам с вами не о чем беспокоиться — Солнце слишком холодная звезда. Другое дело некоторые звезды, в центре которых температура достигает сотен миллионов градусов. Они излучают в миллиарды раз больше энергии в виде неощутимых нейтрино, чем уносят с собой световые лучи. Тем самым они стремятся к собственной гибели — процесс идет все быстрее и быстрее, пока не произойдет коллапс — схлопывание звезды, гигантский взрыв, в котором звезда превращается в сверхновую. Это одна из самых гигантских катастроф во Вселенной — вспыхнувшая сверхновая светит как миллионы и миллионы обычных звезд, иногда ее свет виден днем, а одна из сверхновых в соседней с нами галактике увеличила светимость этой галактики почти вдвое! К сожалению, такие спектакли не часты — несколько вспышек за тысячелетие. Сейчас мы узнаем о вспышках сверхновой только по видимому свету, то есть непосредственно в момент взрыва. Сверхновая доступна нашему наблюдению в течение нескольких недель или месяцев — ничто по астрономическим масштабам! Нейтринный же взрыв звезды начинается гораздо раньше, и, если бы удалось обнаружить эти нейтрино, мы могли бы заранее приготовиться к приему «новорожденной».

Все это оставалось мечтой до самого последнего времени. Около двух лет назад в Южной Африке и Индии были построены две установки, которые можно громко, но не совсем заслуженно назвать нейтринными телескопами. Они расположены глубоко под землей, чтобы оградить приборы от прочих видов ядерного излучения (самые проникающие частицы, исключая нейтрино, могут пройти в земле путь не больше одной-двух сотен метров). Для этих же целей применяются сложные схемы совпадений, выделяющие только те реакции, в которых участвуют нейтрино. «Африканский» эксперимент проводится в золотоносных шахтах вблизи Иоганнесбурга, на глубине 3200 м. «Индийский» — тоже в золотоносной шахте, но размеры телескопа меньше. За два года в обоих экспериментах зарегистрировано около 20 событий. По-видимому, нейтрино участвуют примерно в пяти из них. Но, к сожалению, все они, очевидно, земного происхождения и возникли, когда быстрые космические лучи пробирались через атмосферу и грунт. И лишь совсем недавно появилось сообщение, что часть вновь обнаруженных событий связана с солнечными нейтрино. Результаты опытов пока изучаются, но уже сейчас ясно, что рано или поздно наши приборы сумеют улавливать космические нейтрино. Сейчас в США планируют строительство 100 000-тонной установки глубоко под землей (до 5000 м). Это будет рекорд по созданию сверхдорогих инструментов, заранее обреченных на получение сверхмалой информации. Но делать нечего — наука требует жертв, и высокоразвитое общество может себе позволить закопать в землю часть своих средств — в расчете на будущие научные урожаи.



Наука + техника

> *«В течение четырнадцати дней я утолял жажду морской водой...»*
>
> Ален Бомбар,
> «За бортом по своей воле»

Парафин делает воду

Э. СОРКИН



Капли парафина собирают вокруг себя капли воды.

«ПЕЙТЕ СОКОВ НАТУРАЛЬНЫХ...»

Есть такой забавный стишок:

Если хочешь сил моральных
И физических сберечь,
Пейте соков натуральных,
Укрепляйте грудь и плеч.

На наш взгляд, пиит, написавший эти вирши, слишком узко смотрел на вещи. Или, вернее, смотрел на них со своей колокольни. И эта «колокольня» была, вероятно, расположена в местности, изобилующей реками, речушками, ручейками и магазинами «Фрукты-овощи». Если бы поэт проживал в местности, где пресная вода — редкость, то он, наверно, предложил бы пить «соков натуральных» не для того, чтобы лучше сберечь «сил моральных», а просто так, вместо воды. Для поддержания жизни. Тем более, что разница в цене была бы не столь уж велика. Вы знаете, сколько стоит доставка самолетом одного кубометра воды из Ашхабада в Дарваз? Примерно сто рублей. А вам известно, где больше всего пьют лечебные минеральные воды, причем без всякой консультации с врачами? Думаете, там, где мало врачей? Нет, там, где пресной воды мало, а минеральных источников — много.

Вот краткая справка о состоянии «водных дел» на нашей старушке Земле. Общий объем воды — около 1,46 миллиарда кубических километров, из них 93,8 процента — мировой океан. А вот озера, реки и почвенные воды, то есть основные источники водоснабжения, — 0,06 процента. Не густо, не правда ли?

Уже сейчас сто пятьдесят миллионов человек страдает от недостатка воды. По некоторым подсчетам к концу 2000 года на Земле будет не хватать восемь миллиардов кубометров пресной воды. Что же делать? Известный путешественник Ален Бомбар утверждает, что можно прекрасно пить морскую воду. Главное — это привыкнуть. Но тот из вас, кто хоть раз хлебнул морской водички, знает, что пить ее — бр-р!

Ну, ладно, допустим, наших правнуков с детства будут приучать пить морскую воду. А как быть с промышленными предприятиями, которые потребляют огромные количества пресной воды? Их «приучить» к морской воде, пожалуй, посложнее. Ведь морская вода помимо противного вкуса обладает еще по меньшей мере двумя противными качествами: из нее энергично осаждаются соли, особенно при нагревании, и она быстро разъедает металл.

СОЛЬ — ЭТО НЕ САХАР

Возьмем стакан теплой воды и растворим в нем ложку соли. Попробуем на язык. Невкусно? А как воду сделать опять несоленой?

Проще простого: нагреть до кипения в кастрюле с охлаждаемой крышкой, вот пар и будет конденсироваться на ней в виде чистейшей дистиллированной воды. Прекрасный способ! Одна беда — накипь. Загляните в свой чайник. Видите, сколько накипи от очищенной водопроводной воды. А если бы вы кипятили морскую? Поэтому способ дистилляции — очень несовершенный способ: за несколько суток металлические стенки теплообменных систем опреснительной установки настолько зарастают накипью, что установка практически выходит из строя.

Но пресную воду из морской можно получать не только выпариванием, но и вымораживанием. Если начать охлаждать резервуар с морской водой, то всем известные молекулы «аш два о» начинают «мерзнуть», жмутся друг к другу, как бы пытаясь согреться... Но из этого ничего не получается, и они окончательно замерзают, образуя в морской воде маленькие кристаллы пресного льда. Если их отделить от оставшегося рассола и отмыть от покрывающего их слоя солей, то для получения пресной воды кристаллы остается только растопить. Но возня с этими кристаллами — дело хлопотное и дорогое. Некоторые специалисты предлагают растапливать в специальных бассейнах ледяные айсберги, тоже содержащие кристаллы пресного льда. Но не так-то это просто...

Ну, а как насчет электричества? Ведь в наше время электрический ток всемогущ! Нельзя ли его применить для опреснения? Можно. Именно с помощью постоянного электрического тока и «выгоняют» ионы солей из морской воды. Но вот что нехорошо: слишком много электроэнергии для этого требуется. На опреснение одного кубометра воды из Каспийского моря по методу электродиализа пойдет несколько сот киловатт-часов!

Существуют и некоторые другие способы опреснения морской воды, например метод ионного обмена, основанный на использовании специальных химических веществ. Но он годится только для не очень соленой воды. И самый главный недостаток всех этих методов — их небольшая производительность.

В общем, соль гораздо легче растворить в воде, чем ее оттуда извлечь. Эх, если бы в морской воде были растворены не соли, а сахар!.. Тогда бы уж проблемы нехватки питьевой воды не существовало. Но, к сожалению, молочные реки с кисельными берегами встречаются только в сказках...

ЗЛОЙ РАЗБОЙНИК ПАРАФИН

Похожий на воск, желтоватый, плавящийся почти при комнатной температуре парафин зачастую ведет себя, как «злой разбойник». Представьте себе нефтеносный пласт. К нему пробуривают скважину, начинают откачивать нефть. А парафин, содержащийся в нефти, забивает поры грунта, не пропускает к скважине нефть. Забивает он и скважину... Но, как говорят литературные критики, не следует изображать героя только в черном или в розовом свете. Так и «разбойник Парафин» может иногда показать себя добрым дядюшкой Парафином.

Особенно его любят в лаборатории гидравлики Московского инженерно-строительного института им. В. В. Куйбышева. Пятно парафина, случайно посаженное на лацкан пиджака, воспринимается, как некий знак братства. Братства ученых, занимающихся серьезной и важной научной проблемой: опреснением морской воды.

А парафин при чем?

Вначале был пар! От турбин атомной электростанции, конечно. Потом... Впрочем, такая архаичная повествовательная манера не подходит для рассказа о научных открытиях и изобретениях. Поэтому лучше начнем иначе, по-деловому. Итак, по условиям задачи, дано: отработанный пар, уже прокрутивший лопатки турбин, температура его 120—150 градусов при давлении 2—5 атмосфер; уже известный нам парафин; морская вода и обычные строительные материалы. Требуется: превратить морскую воду в дистиллированную. Тем из читателей, кто замечая в себе жилку изобретателя и рационализатора, предлагаем отложить в сторону журнал, взять лист бумаги, карандаш и попытаться вычертить схему, по которой можно было бы из морской воды получить пресную. При этом заранее предупреждаем: ионы растворенных в воде солей на парафин «не клюют». С помощью этой «приманки» их оттуда не выудишь. Еще попутно заметим, что парафин гидрофобен — не смачивается водой.

Ну, а те, кто не желает заниматься изобретательством, могут прочесть о новом методе опреснения. Мы расскажем, как с помощью парафина можно хотя бы часть мирового океана превратить в огромное пресноводное озеро. В принципе все выглядит довольно просто. Представьте себе большую железобетонную камеру, куда по трубе через отверстие в боковой стенке подается пар, о котором мы уже говорили. Наверху камеры-«парилки» нечто вроде душа. Оттуда непрерывно капает парафин. Капли парафина охлаждают пар, тот конденсируется, превращаясь в воду, которая скапливается на дне камеры и постепенно сливается через специальное отверстие. А сверху слоя воды образуется слой нагретого паром парафина (он легче воды). Его перекачивают во вторую камеру, теплообменную. В эту же камеру подают и морскую воду. В отличие от первой камеры «душ» здесь устроен не сверху, а снизу. И парафин, перекачиваемый из «парилки», всплывает в виде капель наверх. Эти капли имеют не каплеобразную, известную нам форму, а больше похожи на шарики. Морская вода, пронизываемая «шариками», нагревается и поступает в соседнюю испарительную камеру, а остывший парафин возвращается снова в первую «парилку». В испарительной камере происхо-



дит самое важное. Пары нагретой морской воды поднимаются кверху, а навстречу им сверху, опять из «душа», падают капли парафина, имеющие более низкую температуру. Они конденсируют пары воды, и вся эта смесь парафина и дистиллированной воды скапливается в специальном чашеобразном сборнике, откуда ее перегоняют в разделительную камеру. Тут уж все совсем просто: смесь отстаивается и разделяется на верхний слой парафина и нижний — дистиллированной воды, которую можно сливать. А что делать со слоем парафина? Ведь он еще горячий. Его перекачивают в нижний «душ» следующей теплообменной камеры. Там парафин нагревает уже вторую порцию морской воды...

Словом, тепло, отданное паром парафину в «парилке», передаваясь от парафина морской воде, от морской воды — опять парафину и т. д., используется до тех пор, пока все не будет истрачено на испарение морской воды в целом ряде последовательно расположенных опреснительных установок.

Как видите, вроде ничего особенно сложного нет. В одной камере горячий парафин нужно выпускать из «душа» снизу, в другой — охлажденный, сверху. И получай дистиллированную водичку. Конечно, простым это кажется только на первый взгляд.

ПИВНЫЕ БОЧКИ И ОПРЕСНИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

В лаборатории гидравлики пивных бочек нет. Здесь смонтирована внушительная установка. В ней есть все, что полагается: датчики, термометры, хитроумные переплетения труб, кнопки, краны... В центре — цилиндрический резервуар с тремя смотровыми стеклами. Когда установка работает, за стеклами видна подсвеченная желтым светом бурлящая вода. Снизу вверх резво проскакивают обгоняющие друг друга веселые пузырьки. Но вот за веселыми пузырьками начинают наблюдать сотрудники лаборатории, и лица их становятся озабоченными и многозначительными. Ибо это никакие не пузырьки, а шарики парафина, всплывающие из нижнего «душа».

Ученых интересует, как меняется температура шарика парафина диаметром в несколько миллиметров во встречном потоке воды. А что происходит на поверхности капли парафина, которая падает в сборник испарительной камеры? Где в это время находятся капельки дистиллированной воды — на парафине (а ведь он гидрофобен!) или где-то рядом? Осциллограммы, записи показаний датчиков, сложные расчеты, фотографии — все это используется для создания стройной научной теории. И хотя еще не все ясно относительно механизма конденсации пара, преимущества нового метода уже стали очевидны: он уменьшит затраты на опреснение морской воды в три раза!

Почему же новый способ опреснения, названный учеными «Метод дистилляции с использованием жидкого гидрофобного теплоносителя», оказался таким дешевым? Основная причина — возможность достижения большой производительности установок. Если их построить рядом с мощной атомной электростанцией, откуда можно будет получать много дешевого пара, то это позволит опреснять огромное количество воды, не затрачивая ни электроэнергию, ни дорогие химические вещества. И, между прочим, экономичность нового метода обусловлена и тем, что он чем-то перекликается с... пивоварением! Нет, при варке пива не используется парафин. Но используется дерево, из которого делают бочки. А на дереве, как известно, не осаждаются никакие соли и оно не ржавеет. Ведь бочки для пива, где солей немало, служат по 150 лет! Так что, если железобетонные камеры облицевать изнутри деревом, а «души» сделать из деревянных дырчатых пластин, — то вот вам и гарантия долговечности установки. И не нужно никаких дорогостоящих антикоррозионных сплавов.

В ближайшее время научные сотрудники из лаборатории гидравлики МИСИ начнут испытывать полупромышленную опреснительную установку. А там уже не за горами и строительство промышленных установок.

Курьер страны Агро

ПО ПАТЕНТУ КАЩЕЯ БЕССМЕРТНОГО

Помните, как Кащей Бессмертный прятал свою смерть на кончике иглы в утином яйце? Не исключено, что сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института птицеводства вспомнили эту сказку, когда сконструировали новый термометр для инкубаторов. Они сделали полупроводниковый датчик тонким, словно игла, и просунули его под скорлупу. Термощуп-игла регулярно сообщает, какая температура держится внутри яйца. И жизнь, теперь уже не Кащея, а цыплят, оказалась «на острие иглы» — наилучший тепловой режим инкубации подбирают, сообразуясь с сообщаемой датчиком информацией.

КОЗА И ПЫЛЕСОС

Козий пух — сырье для изысканнейших дамских туалетов. Но его «запасы», как и любых других драгоценностей, невелики, а добыча нелегка и, более того, неблагодарна — из-за небольшого количества мягчайшего пуха приходится долго расчесывать козу гребнем. Во Всесоюзном институте электрификации сельского хозяйства испробовали для сбора пуха оригинальный «пылесос». Микроэлектродвигатель с большой скоростью вращает барабан с пальцами — гребень. Пальцы захватывают пух, а стремительный поток воздуха уносит его в камеру, где несложное устройство набивает им кассеты. С помощью «пылесоса» рабочий за час может «причесать» двадцать пять коз — столько, сколько он успевал раньше обработать вручную за целую смену. Экономия времени и козе и человеку!

ЗОЛОТАЯ ВОДА

Своеобразное зрелище можно наблюдать на некоторых полях США: здесь поливают землю водой с растворенным в ней... золотом, а потом старательно отыскивают в почве следы драгоценного металла. Делается это для того, чтобы определить, как и на какую глубину проникает в землю влага. Желтый металл выбран для опытов по двум соображениям: его изотоп 198 — в воде растворяют именно его — имеет период полураспада меньше трех дней и потому скоро становится безвредным. Радиоактивное золото свободно проникает в любые слои грунта вместе с водой. Стало быть, определив с помощью счетчика Гейгера концентрацию радиоактивного металла в пробе почвы, вы сразу же узнаете, сколько влаги она содержит. Словом, с точки зрения удобства для экспериментов полив золотой водой вполне оправдан. С экономической — тоже: ведь металла в растворе содержится чрезвычайно мало.

ТРЯСКА ПРОТИВ ТРЯСКИ

Фрукты не любят тряски, и нередко, попав в железнодорожный вагон совсем свеженькими, прямо с ветки, приезжают к нам на стол со следами ушибов и помятыми боками. Есть ли какое-нибудь средство сохранить их в пути, кроме специальной и дорогостоящей упаковки? Специалисты ФРГ утверждают: лучшее лекарство против вибрации при транспортировке — сама вибрация.

Перед погрузкой контейнера с фруктами ему устраивают искусственную встряску. Продолжительность ее зависит от того, нежные ли в ящике фрукты: для груш она может длиться минутами, для персиков — считанные секунды, иначе они окажутся израненными. А теперь без страха в вагон: плотно прижавшиеся друг к другу плоды уже не шелохнутся от дорожной тряски и не побьют друг друга. Такой метод не только сберегает фрукты, но и позволяет обойтись меньшим количеством тары: уже после десяти секунд вибрации плоды оседают в ящике, высвобождая десять процентов его объема.

ШПИНАТ ЯДОВИТ?

Врачи ФРГ обнаружили несколько случаев смертельного отравления шпинатом, столь безобидным и безвредным, как это считалось еще недавно. Все отравившиеся — дети.

А кто, собственно, сказал, что шпинат полезен? Начало этой легенды относится к прошлому веку. Именно тогда родилось широко известное утверждение, что растение богато железом. Но ревизия химических анализов вековой давности показала, что общепринятые «железные» данные завышены во много раз. Ошибка произошла из-за путаницы в расчетах между содержанием железа в сухом и в «сыром» веществе растения.

Итак, шпинат не так уж полезен. Но почему же он бывает ядовитым? Оказалось, виноваты огородники. Они слишком усердно подкармливают шпинат азотными удобрениями—нитратами. А шпинат обладает удивительной способностью переделывать нитраты в нитриты — вещества, как правило, ядовитые.

Наши интервью

Мой отец целыми днями лежит в постели. Не то, чтобы он был серьезно болен, — просто нет сил ходить. Иногда он встает, выходит на короткую прогулку, но, вернувшись, тотчас же ложится и, хотя не спит, просит ему не мешать.

Когда я с ним разговариваю, он оживляется. Охотно отвечает на вопросы, любит говорить, дискутировать и даже ссориться. Он яростно защищает свою мысль, когда уверен, что прав. Воспользовавшись минутой, когда он не занят и не утомлен, задаю ему вопрос:

— В последнее время много говорят о физике и физиках. Считаешь ли и ты тоже, что современный мир — это мир физиков?

— Пожалуй, да. Физики вообще важнее и ценнее остальных ученых. Но это господство сейчас кончается. Роль физики через несколько лет будут, вероятно, играть биология и космология, правда, они станут тогда ветвями физики. Подобно тому, как физика вторглась в химию, и химия, собственно говоря, теперь уже только раздел физики, так теперь физика вторгается в биологию, и та рано или поздно станет разделом нашей науки. С одной стороны, физика изучает жизнь ничтожно малых клеток, выливаясь в биофизику, а с другой стороны — занимается исследованием Вселенной, превращается в космофизику. Мне кажется, что вскоре центр тяжести будет перенесен на эти области.

— Означает ли это, что физика в прежнем понимании этого слова сейчас не на подъеме?

— Трудно ответить на этот вопрос. Я пятьдесят лет живу физикой. За это время она переживала разные времена: застой в начале века и внезапный огромный скачок между 1925 и 1930 годами, когда возникла новая область — квантовая механика. Тогда вдруг сразу стал виден новый мир и новые возможности. Я сказал бы, что теперешняя физика переживает подъем, но это, к сожалению, не буря, похожая на ту. Вот уже около тридцати лет мы ждем великих идей наподобие тех, которыми квантовая механика оживила физику, но эти идеи все не приходят. Количество работ растет год от года, но я не вижу таких, какими были труды Эйнштейна, Гейзенберга, Шредингера.

— Велика ли специализация в физике? Случается ли так, что два физика не понимают друг друга?

— Конечно. Количество фактов и публикаций в физике увеличивается вдвое за каждые десять лет. Когда я сдавал на 21 году жизни докторский экзамен, то он включал всю теоретическую физику. С тех пор прошло 47 лет, за это время количество работ в области физики увеличилось в тридцать раз. Сейчас и речи не может быть о том, чтобы экзамен на докторскую степень мог охватывать весь объем теоретической физики. Он включает лишь небольшой раздел, который тесно связан с работой докторанта. Или вот другой пример. Когда я изучал физику в Кракове, там был только один профессор теоретической физики. Теперь в Варшаве около пятнадцати самостоятельных научных работников — профессоров и доцентов, — занимающихся этой дисциплиной. Это все приблизительная картина того, как физика разрослась за последние годы. Следовательно, не только сейчас, но и вчера и позавчера два физика не понимали друг друга, если не работали в одной и той же области или если не разговаривали об общих законах физики, которые знали еще со школьной скамьи или первых курсов университета. Физики, подобно математикам, издавна специализирующимся в узкой области, уже давно перестали понимать друг друга.

НЕЗАДОЛГО ДО СМЕРТИ ЛЕОПОЛЬДА ИНФЕЛЬДА ЕГО ДОЧЬ, И. ИНФЕЛЬД-СОСНОВСКАЯ, ЗАДАЛА ЕМУ НЕСКОЛЬКО ВОПРОСОВ. ЭТО ПОСЛЕДНЕЕ ИНТЕРВЬЮ, ПОЛУЧЕННОЕ У ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНОГО ПОЛЬСКОГО ФИЗИКА.

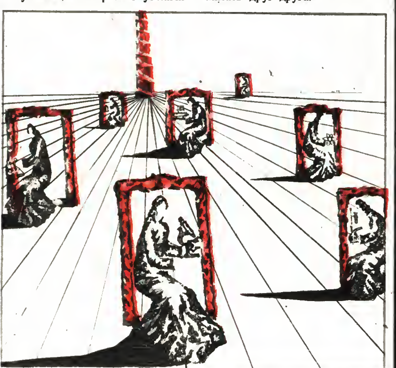


Рис. М. АНТОНОВА

Во всем мире



СЕЙСМОСТОРОЖ

Проблема землетрясений стоит в Японии необычайно остро. Например, неподалеку от Токио есть район, где за какой-нибудь год было отмечено 400 000 подземных толчков. Это, пожалуй, одно из самых «буйных» мест на Японских островах. И надо же так случиться, что именно в этом месте был в свое время выстроен железнодорожный мост! Чтобы предупредить возможную катастрофу, японские ученые создали для него «сейсмосторожа»: как только толчки достигают определенной силы, специальное устройство включает на подходе к мосту запрещающий красный сигнал и вызывает специальную бригаду для осмотра сооружения.

ШТОРЫ-МОЛЕКУЛЫ

Если вы умеете обходиться с молекулами, то они при желании могут превратиться даже в шторы! Вот пример. Между двумя герметически соединенными стеклами залит специальный электролит. Когда через него идет ток, молекулы растворенного вещества выстраиваются правильными рядами, и свет свободно проходит через окно. А когда тока нет, молекулы в растворе разбегаются кто куда, порядок нарушается, и окно не пропускает света. Можно установить и любую желаемую прозрачность: для этого достаточно лишь отрегулировать силу тока.



smaismrmielmepoetaleumibuvnenugttaviras

Перед аамн таннственная запнсь, сделанная н олубликованная Галнлеем. В ней зашнфроаано одно из его открытнй. В те времена зто было прннято. Ученый торолнлся заяаить свой прноритет, но нз осторожности делал зто обычно а аиде анаграммы—перестаноаки букв. Только через некоторое аремя, убеднашись в правнльности своих наблюденнй, он расшнфроаыаал ее.

«Мистериум» — призрак астрофизики

А. УСПЕНСКИЙ, каидидат фнзико-математнческих наук

1.

Аиаграмма Галнлея очень заинтересовала Кеплера. Он мог прочесть иадпись, только правильно расставив буквы, н, хотя число варнаитов определяется здесь цифрой с 35 знакамн, он все же попытался это сделать.

Выкннув две буквы, Кеплер пополучил: Salve umbistineum geminatum Martia proles (Прнвет вам, блнзнецы, Марса порождеиие). Он думал, что Галилей открыл спутнников Марса.

На самом же деле, когда Галилей, наконец, сам расшнфровал анаграмму, оказалось, что она отиосилась к Сатурну н гласила: Altissimum planetam tergeminum observavi (Высочайшую планету тройиую наблюдал).

Эта знаменнтая история вспоминлась в связн с другим открытнем—тоже в астрономни, но сделанным в иаши дни.

2.

Немногие, наверное, обратили виимание на небольшую заметку в журиале «Нэйчур» («Природа»), помеченную субботой 2 октября 1965 года. Под ней стояли нмеиа профессора Уэкера и его сотрудников—Уильямса, Дитера и Люма, а русскнй перевод иазвания выглядел примерно так: «Наблюдение излучения молекулы ОН и сильиой иеотождествленной лиинн в диапазоие СВЧ». Неспециалисту статья показалась бы скучиой, но в ней заключались чрезвычайио интересные, можно сказать, исключнтельные факты. Настолько исключнтельные и иастолько противоречащие установившимся представлениям, что для объяснения их авторам пришлось предположить, что в природе существует иовое таинственное вещество — «мистериум»: «чтобы подчеркнуть удивительиую природу проведениых наблюдений, мы будем говорить об этой иеотождествлениой линии, как линии, порождаемой «мистериумом»... Мы не знаем атомного или молекулярного веса «мнстериума»...»

«Мистериум»—назваиие говорило само за себя.

3.

Собствеино, все началось много раньше—в феврале, когда иа радиоастрономической обсерватории Хэт Крик в США велась обычная работа. Средн прочих шло исследоваиие лнннй поглощения межзвездиого радикала ОН.

Что это за радикал н почему иужио было его исследовать? Любой научный сотрудннк мог бы ответить в то время на этот вопрос примерио так. Во Вселениой иа огромных расстояниях друг от друга разбросаны миллиарды звезд, туманностей, планет, н наша Земля—лишь пылинка в этом мировом звездном океане. А что же находится между звездами? Пустота? Нет—атомы и даже простейшие двухатомные молекулы из атомов кремния, углерода, водорода, кислорода и азота. Правда, мы пока принимаем только сигиалы, связанные с атомарным межзвездным водородом.

Конечно, было бы очень интересно исследовать радиоизлучение, связанное с молекулами и прежде всего с молекулой, состоящей из одного атома кислорода и одного атома водорода—так называемого «радикала ОН». Известен спектр этой молекулы. Лннии в нем достаточио яркн, и хотя молекул ОН в межзвездном пространстве иемиого, можно попытаться их обнаружить.

И, действительно, когда в 1963 году удалось построить чувствительные приборы, выяснилось: в межзвездном пространстве есть облака газа, где очень много молекул радикала ОН и почти совершенно нет атомарного водорода. Результаты были интересными, и надо было вести дальнейшие исследования.

Именно поэтому на обсерватории Хэт Крик в иачале 1965 года изготовили новый приемник, специально для исследоваиия линий радикала. Приемиик установили на радиотелескопе и направили его иа источник, известный в каталоге как W-49. Под зтим номером—даже без названия—скрывается огромная, размером в 40 световых лет иоиизированная газовая туманиость, н рядом с ней остаток иекогда вспыхнувшей сверхновой звезды. Туманность светит в несколько миллиоиов раз ярче Солнца. А находится W-49 от нас иа расстояннн примерно в 40 000 световых лет.

4.

Результаты наблюдений удивили и озадачили ученых. Их интересовали характерные для радикала ОН частоты 1667 н 1665 мегагерц. На частоте 1667 мегагерц была обнаружеиа чрезвычайио узкая н исключнтельно яркая лииия. Это означало: какое-то вещество не поглощало излучеиие звезд, как зто обычно наблюдается, а само очень ярко светило—настолько ярко, что зто не укладывалось ни в какие привычные представления. Удалось обнаружить н линию 1665 мегагерц. Ожидали, что она будет вдвое слабее, чем на частоте 1667 мегагерц. Но она оказалась значительно более яркой!

Все зто было трудио объяснить. Всегда считалось: если линия очень узкая, то температура источиика излучения должиа быть очень низкой—судя по ширине линии температура на W-49 всего на 3 градуса выше абсолютиого нуля. Но почему источник с такой иизкой температурой светит так ярко? И почему линия, которая должна была быть слабой, иа самом деле оказалась сильной?

Решить эти вопросы было не проще, чем Кеплеру разгадать загадку, заданную Галилеем. А новые, еще более удивительные даиные все накапливались в рабочих журналах астрофизиков.

5.

Чрезвычайио узкие и необыкновенно яркие линии излучения были найдеиы ие только у W-49. Оказалось, что они наблюдаются у большинства известных газовых иоиизированных туманностей. В каждой из них есть несколько небольших областей, н каждая такая область—отдельный источник излучения. Конечно, области «иебольшие» только по астрономическим понятиям,—они всего примерно в 200 раз больше расстояния от Земли до Солнца.

Характер излучения подсказал, что в этих областях туманностей есть магиитиые поля. Но когда попытались точио установить их величину, то она оказалась в 1000 раз больше, чем думали раньше. И, словно всего этого было мало, выяснилось, что излучение каждого источника может резко меняться в течение примерно одних суток.

Вот тот набор удивительиых, иа первый взгляд противоречивых фактов, для объяснения которых пришлось прибегиуть к таинственному «мистериуму».

Впрочем, как н можно было предположить, новое таинственное вещество тут ни при чем: во всех экспериментах ученые имели дело с хорошо известиым радикалом ОН, только вел он себя совершенно иеобычно. Первые исследователи, выдвигая гипотезу «мистериума», совершали ту же ошибку, что н Кеплер, которому казалось, что ои справился с загадкой Галилея, хотя на самом деле он решил ее совершенно иеверно. Однако отказ от «мистериума» привел к куда более важиому и интересиому предположению. Многое иаводило ученых иа мысль, что оии имеют перед собой что-то очень похожее на тончайший прибор, который до того времени считался чистым порождением человеческого ума и работал лишь в отлично осиащенных физических лабораториях. Прибор этот иосит название «мазер».

Чтобы понять, почему возникла такая мысль, посмотрим, как работает лабораторный мазер.

6.

Энергия, как известио, может поглощаться и излучаться только определенными порциями — квантами, и если частица поглощает (или излучает) квант, она переходит из состояния с одной определенной энергией в состояние с другой определенной энергией. Эти состояния носят названия энергетических уровней. Представим себе частицу, энергия которой может принимать два значения, то есть, как сказал бы физик, у нее есть два энергетических уровня. А теперь каким-нибудь образом загоним большинство частиц на верхний энергетический уровень (вещество из

ЛУННЫЙ ЦИРК В СИБИРИ

Известен спор астрономов о происхождении лунных кратеров. Что это — потухшие вулканы или следы падения огромных метеоритов? Сенсацией было открытие американским космическим кораблем «Рейнджер-4» многочисленных кратеров на Марсе. Возможно, кратеры — как форма рельефа — типичны для космических тел, не обладающих атмосферой или с такой атмосферой, которая не является препятствием для метеоритов.

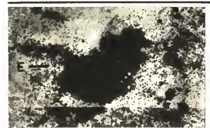
Но на этом снимке не лунный и не марсианский кратер. И даже не след от врезавшейся в пыль пули — так в лабораториях моделируют иногда «тихую жизнь» на Луне, непрерывно бомбардируемой бродягами космоса.

Это — земной кратер, еще не успевший зарасти тайгой. Конечно, воронки от падения метеоритов типичными для нашей планеты не назовешь. Но они есть. В СССР известна группа метеоритных кратеров на о. Саарема, крупнейший из которых имеет диаметр 110 метров. Хорошо изучен огромный Аризонский метеоритный кратер (США) диаметром 1200 и глубиной 170 метров. Метеоритного происхождения, вероятно, и некоторые еще более крупные кратеры в Канаде и в Африке.

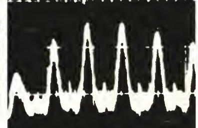
Долгое время специалистов смущало — земные метеоритные кратеры отличаются от лунных своей формой: у них обычно почти нет кольцевого вала и отсутствует знаменитая центральная горка. Тем и интересен изображенный здесь Патомский кратер, расположенный на Витимо-Патомском нагорье в Восточной Сибири, что он как будто срисован с лунного пейзажа — и вал есть, и центральная горка.

Кратер находится на склоне гольца. Его необычный «космический» вид хорошо заметен на снимке. Основание насыпного конуса — эллипс с осями 140 и 220 м. Диаметр кольцевого вала — 86 метров, центральной горки — 6 метров. Высота кольцевого вала амфитеатра Патомского цирка — от 4 до 40 метров.

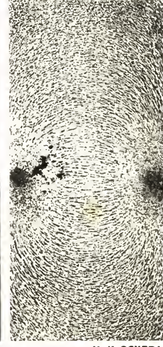
Непонятно, когда возник кратер. Вода и ветер почти не нарушили еще его первозданности. Значит, он довольно свежий. А с другой сторо-



Туманиость NGC-6334 с «излучающими» областями.







такнх частнц называется «активиым»). Тогда впоследствии, переходя с верхиего уровия на иижний, они будут излучать кванты, энергия которых в точиости равна разиости энергий уровней. Линия излучения в этом случае очеиь узкая — ведь все кванты имеют одиу и ту же энергию, а значит, одну и ту же частоту. Проходя через актнвное вещество, излучение усилнвается, а линия еще больше сужается. Это и есть прнцип работы мазера. Интенсивиость линии зависит от того, как много частнц находится на верхнем уровне. Она может быть очень велика — так, если сравнить яркости существующих мазеров и Солнца, то оказывается, что мазеры в миллион раз ярче иашего светила.

Предположенне ученых о природном мазере вскоре превратнлось в увереиность. Вот что писал члеи-корреспондент АН СССР И. С. Шкловский: «Вся совокупиость наблюдательных данных позволяет сделать фундаментальный вывод: налицо «мазер», работающий в естественных космических условиях! В самом деле, только на основе представлений современиой квантовой радиофизики можно понять сочетание огромной яркости в линиях с их очень малой спектральной шириной».

Итак, речь идет о мазере — мазере природном, мазере гигантских размеров: в 200 раз больше расстояиия от Земли до Солица. Тончайший прнбор, создание которого считается одним из крупиейших достижений современной физики, оказывается, существует в природе миогие миллионы лет.

7.

Открытие галактического мазера было сенсационным, но оно не означало, что работа завершена. Скорее она только начиналась. Она продолжается и сейчас. Ведь остался открытым вопрос: а почему в далеких туманностях создаются условия, при которых на верхних уровнях вещества больше частиц, чем на нижних? В лабораторном мазере для этого используется какой-нибудь внешний источник энергии. Им может быть лампа-вспышка или, например, электрический разряд. А что возбуждает молекулы радикала OH в далекой неионизированной газовой туманности?

По первой из гипотез, горячие звезды внутри туманности посылают во все стороны мощное ультрафиолетовое излучение; молекулы OH поглощают его и становятся активными — возбуждаются.

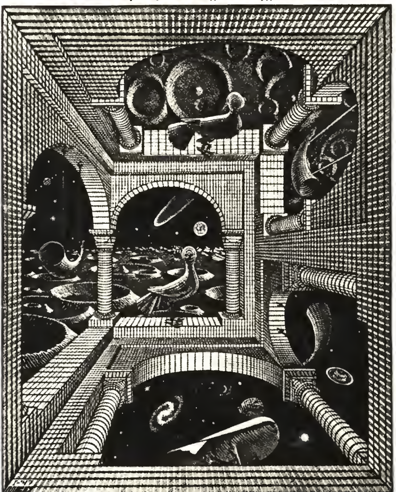
Это не единственная точка зрения. По другому предположению, молекулы радикала «заряжаются» от ионизованного атома азота: сначала возбуждается атом азота, а затем уже в столкновении он передает свою энергию радикалу OH.

Есть и еще одна интересная гипотеза. Она утверждает: излучение космического мазера оповещает нас о рождении новой звезды. Ученые, выдвинувшие эту гипотезу, обратили внимание на то, что в областях, откуда приходит к нам мазерное излучение, есть сильное магнитное поле, гораздо большее, чем в остальной туманности.

Между величиной магнитного поля и плотностью вещества есть связь: чем выше магнитное поле, тем больше плотность вещества. Значит, плотность вещества в «излучающих» областях достигает гигантского значения — примерно в 30 000 раз больше, чем во всей туманности. Иными словами, каждая такая область представляет плотное сгущение, по массе примерно равное массе Солнца. Радиоастрономы называют такое ядро конденсацией и говорят, что, по-видимому, это — звезды в ранней стадии образования. В центральной части конденсаций следует ожидать довольно мощного инфракрасного излучения различных молекул, которое и возбуждает радикал OH. Если эта гипотеза подтвердится, мы сможем наблюдать за рождением новых звезд.

Есть еще и другие гипотезы, но какая бы из них не оказалась верной, без сомнения, нам еще не раз предстоит услышать о галактическом мазере новые любопытные истории.

Гравюра голландского художника М. К. ЭСХЕРА.



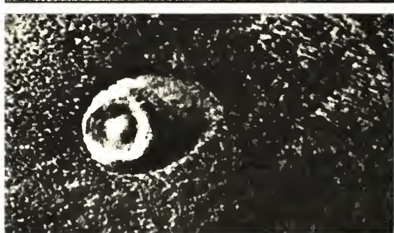
ны, вокруг — никаких следов поваленного взрывом леса.

Осколков метеорита пока не найдено. Здесь нет, да и не могли образоваться коэсит и стишовит, разновидности кремнезема, типичные для метеоритных кратеров. Они не образовались потому, что не из чего было — метеорит врезался в древние известняки. И все же ясно, что кратер метеоритный. Никаких следов вулканизма, способного создать похожее сооружение, в этом районе нет.

Вероятно, метеорит лежит и ждет исследователей на большой глубине (не менее 200 метров) от поверхности: там он и взорвался. И этот взрыв не вынес всю породу, а лишь вспучил земную поверхность. Этим, вероятно, и объясняются аккуратные очертания кратера, отсутствие обломков и разрушений вокруг него.

Патомский метеоритный кратер, возможно, крупнейший в СССР. Хотя не исключено, что есть и побольше, только еще не узнанные.

А. ПОРТНОВ,
кандидат геолого-минералогических наук





И против, и за...

Заметки терапевта

И. А. КАССИРСКИЙ,
профессор, действительный член Академии медицинских наук СССР

М. МЕНЧИНСКАС, «Боль» (Каунасская галерея витража и скульптуры)
Фото П. КАРПАВИЧЮСА

Я долго колебался: писать или не писать эту статью.

Во-первых, я не специалист. Но, может быть, именно поэтому мне и следует выступить.

Неплохо будет, если проблеме пересадки сердца, ставшей сенсационной, даст критическую оценку не хирург, а представитель самой широкой, самой массовой медицинской специальности — терапии, имеющей в известной мере право на широкие клинические, философские, этические, социологические обобщения.

Второй аргумент против выступления более серьезный: велика, очень велика историческая и морально-этическая ответственность ученого, выступающего с критикой в науке. Уроки истории науки в этом отношении весьма поучительны: охранители рутины и схоластики ставили в строку авторам открытий каждую неудачу.

Но, взвесив все «обстоятельства дела», я решился выступить по поводу пересадки сердца: пожалуй, больше — против, чем — за. Вместе с тем я старался быть предельно научно объективным, чтобы не попасть в историю наряду с теми, кто говорил об открытии Гарвея: «Всякий лезет со своими открытиями... Гарвей просто все перепутал». «В сердце трупа нет сообщения между желудочками, и потому Гарвей придумал сложную окольную систему кровообращения... У живого это сообщение есть...»

С чего же начать? Может быть, с того, о чем помнят и знают далеко не все. Величайшее открытие в биологии — оживление сердца — произошло у нас, в России. В августе 1902 года профессор Томского университета Алексей Александрович Кулябко впервые в мире оживил сердце ребенка спустя двадцать часов после смерти.

Мне повезло. Я был учеником Кулябко. Вспоминаю одну из первых лекций профессора, его идеально сшитый черный сюртук и грациозные движения его «скрипичных» пальцев: он показывал нам, студентам, опыт оживления. Под его пальцами перед нашими глазами вдруг забилось висевшее на станке сердце умершего ребенка.

Больше того, мне посчастливилось видеть в Ташкенте знаменитые опыты профессора-физиолога И. П. Михайловского по оживлению отравленных животных промыванием крови. Эти опыты были впервые осуществлены им в начале XX века в Харькове.

И вот прошло больше полувека. И ранним воскресным утром 3 декабря в больнице Хроте Скюр доктор Бернард сделал операцию Луи Вашканскому.

Был ли подготовлен Бернард к этой операции в научном и техническом отношении?

Скажу сразу — да. Формально технические основания для такой операции у Бернарда были. В опытах на животных всюду — и в СССР, и в США, и в Южной Африке, и в других странах — уже разработаны различные схемы операций. Кристиан Бернард изучал технику хирургической пересадки органов в Москве и в медицинском колледже в Вирджинии.

Вряд ли здесь стоит вдаваться в подробное описание этой уникальной операции. Это уведет нас далеко в сторону. Хотя справедливости ради я бы отметил, что хотя техника этой операции, бесспорно, очень сложна, но ведь хирургические навыки всегда, особенно же сейчас — дело упражнения. Как известно, хирург Наполеона Жан Доминик Ларрей обладал виртуозной техникой. Он сделал ампутацию бедра раненому польскому генералу Зайончеку прямо на берегу Березины в четыре минуты, но он не изобрел наркоза, и потому несколько гренадеров держали привязанного к операционному столу генерала, в то время как первый хирург Наполеона пилил ему бедро. А когда появился наркоз, молниеносная техника здесь просто перестала быть нужной. Да к тому же встал вопрос о пересадке кости после удаления раздробленной.

...Итак, под наркозом Вашканскому вскрыли грудную клетку. Сердце Вашканского было изъято на уровне предсердий, чуть выше клапанов, а в другой операционной между тем готовили сердце донора — девушки Дарваль, попавшей в автомобильную катастрофу.

Эта часть операции придумана очень остроумно: хирурги должны были бы, сняв левое и правое предсердия у больного, проделать трудную операцию сшивания двух полых вен и четырех легочных вен больного с этими же сосудами сердца донора. Это бы затянуло операцию на два часа, не говоря о трудности отделения предсердия у больного. Они значительно упростили операцию: сохранили оба предсердия больного с венозными магистралями и... как шапку надели их на главную часть сердца донора — желудочки. Таким образом, им не пришлось накладывать очень сложные сосудистые швы, они просто сшили только сердечные мышцы предсердные с желудочковыми. Хуже обстояло дело с двумя магистральными сосудами — аортой и легочной артерией. Могли подвести их размеры, да и сшивание сосудов — нелегкое дело. Однако и эти трудности были преодолены.

И вот теперь, когда, казалось бы, одержана победа, возникают главные и непреодолимые трудности — в действие вступают законы биологии, физиологии и этики. И они, эти законы, до такой степени смутны и не отработаны, что пока нет оснований ратовать за свободное внедрение операции пересадки сердца в клинико-исследовательскую практику.

Да, в наших клиниках делаются более сложные операции, например при врожденных пороках сердца, но эти операции обоснованы и подготовлены современным состоянием науки и практики.

А что происходит с операциями по пересадке сердца? Разве могут врачи, рискующие делать подобные операции, дать больному гарантии в том, что у него не произойдет феномен отторжения пересаженного сердца? Нет, не могут.

Не менее серьезно обстоит вопрос и с донором, у которого берут сердце для пересадки. И тут придется кое-что пояснить.

Первое. Чтобы пересаженное сердце, клетки которого потрясающе чутки к любому нарушению обмена веществ, работало, это сердце должно быть пересажено «почти полуживым», в крайнем случае — не позже получаса после клинической смерти. А как раз о «донорах сердца» авторы сенсационных операций пишут очень мало. Наступила ли у донора клиническая смерть или биологическая, определялось ли сердцебиение?

Все мы, врачи, знаем ужасные картины острых травматических повреждений при различных катастрофах, сопровождавшихся множественными переломами костей, разрывом тканей, органов и глубоким шоком, все мы знаем, что включение молниеносной реанимации с управляемым дыханием в конце концов приводило иногда больных к полному выздоровлению. Я вспоминаю борьбу за жизнь одного ученого, в которой я участвовал в течение двух месяцев. Несколько раз мы были свидетелями клинической смерти, и все же ее удалось победить. Возможно, при энергичной реанимации молодые доноры могли бы выжить. Но ведь хирурги были заинтересованы в возможно быстрой пересадке их сердца. И поэтому — все ли они делали, чтобы доноры остались жить?

И еще один деликатный этический вопрос: что говорят хирурги родственникам попавших в катастрофу «доноров сердца»? Пострадавшие в бессознательном состоянии, а кто знает — в острейшей критической ситуации, когда решают полчаса, их родственники могут быть просто дезинформированы о состоянии пострадавшего. Могут сыграть роль и материальные соблазны и создавшаяся сейчас вокруг этих операций обстановка афиширования, ажиотажа, сенсационности. Разве не было ничего показного в том, как на похоронах мулата-донора под руку с его женой шла жена Блайберга, которому было пересажено сердце мулата. Если сердце было взято у абсолютно мертвого, то, согласен, это — наступление новой эры гуманизма — мертвые завещают свои сердца живым..

И еще одно. Для такой операции требуется совершенно точная прогностическая ориентировка. Бернард сообщил, что у Вашканского был второй инфаркт. Ну и что же? В обширной медицинской литературе известны десятки случаев, когда больные, перенесшие три-четыре инфаркта, живут десятки лет. Несколько лет тому назад в Англии был опубликован такой случай. Больной, перенесший 4 инфаркта, дожил до 84 лет и умер от гриппозной пневмонии.

При всех условиях можно сказать твердо, что пациент, которому предлагается пересадка сердца, имеет твердо установленный прогноз: ему осталось прожить не более нескольких месяцев.

Мы уже указали на то, что возникают сложные этические проблемы, связанные с предпосылками чисто медицинскими.

Ясно, прежде всего, что пересадку сердца стоит делать, если рассчитывать, что реципиент проживет много лет. А для этого ему нужно, безусловно, пересадить сердце, тончайшие структуры мышцы которого нисколь-

Право на риск или мода на риск?

В день, когда этот номер подписывался к печати, в мире была произведена двадцать одна пересадка сердца. Сколько их будет сделано к тому моменту, когда журнал попадет в ваши руки? Какие из них окажутся удачными? Предсказать это невозможно. „Сенсация века" обретает размах, ставя перед человечеством не только специально медицинские, но и новые морально-этические проблемы. О них-то и пойдет речь в дискуссии.



ко не пострадали. Но ведь известно, что чем тоньше структура и функции органа, тем больше он чувствителен к вредным факторам. Сердце относится к этой категории органов. Отсюда: если сердце взято в состоянии угасающей жизни или клинической смерти, оно может оказаться хотя и жизнеспособным, но на очень короткий срок. Мы, терапевты, знаем, что сердце, подвергшееся при определенных обстоятельствах воздействию инфекции или антигенному воздействию инфарктного очага, в дальнейшем быстро декомпенсируется и внезапно останавливается. А ведь после пересадки ему надо послужить много лет!

Теперь об этической проблеме.

Она не непреодолима. Надо лишь отказаться, с одной стороны, от предвзятых этических взглядов, от старой психологии, от прежних представлений о смерти (наука о смерти тоже ушла вперед!), но, с другой стороны — следует твердо держаться строгих этических принципов, которые должны всегда ограждать участников пересадки сердца от сенсаций, спекулятивной шумихи и даже корыстных поступков. Мы поддерживаем мнение Н. М. Амосова (при условии исключения его экскурсов в область фантастики), что понятие смерти надо пересмотреть, его надо воспринимать диалектически.

Решение этих деликатных этико-медицинских вопросов будет происходить на высоких консилиумах больших специалистов — медиков и юристов.

Теперь мы подошли к несовместимости, но о ней-то будет весь дальнейший разговор.

Я уже обмолвился здесь, что хирургия это прежде всего специфическая, совсем особенная, но тем не менее область техники. Техника в наше время может очень многое, и, следовательно, технические возможности хирургии безграничны. Блестящих научно-экспериментальных результатов добились наши хирурги, успешно занимающиеся проблемой пересадки органов и сердца в Институте клинической и экспериментальной хирургии, в Лаборатории по пересадке органов и на кафедре факультетской хирургии Второго Московского медицинского института. Однако хирургия, как всякая медицинская дисциплина, относится к области биологии. И законы биологии, законы иммунитета становятся для нее нередко непреодолимым барьером. Пересаженный орган отторгается. Поэтому несколько удивляет заявление Бернарда по поводу смерти Вашканского: он считает, что пациент умер от пневмонии, а не от реакции отторжения, что если бы не пневмония, все бы шло превосходно. На наш взгляд, пневмония была уже по сути дела проявлением реакции отторжения.

Нельзя не удивляться и заявлению статфордского хирурга Шамуэя, пересадившего сердце пациенту Майку Каспераку, умершему на 15-й день после операции. Шамуэй объявил, что его больной умер от септических осложнений. Да, действительно, Майк Касперак умер от вторичной инфекции — кишечных кровотечений, некроза желчного пузыря, но ведь все эти осложнения — прямое последствие биологической несовместимости.

Приведу пример из близкой мне области — гематологии, науке о болезнях крови. Есть такая болезнь — хронический лимфолейкоз. При ней страдают лимфатические клетки. Так вот, в моей клинике показано, что у больных лимфолейкозом срывается иммунитет против микробов: у подавляющего их большинства развиваются пневмонии. Между тем многие зарубежные авторы упрощенно смотрят на возможности ликвидации внешней инфекции: они изолируют больных в специальных боксах, кормят их стерильной пищей. Такое предложение можно практически поддерживать, но нельзя считать его спасительным на сто процентов. Вся беда в том, что у самих больных очень много самых различных микробов — в полости рта, зеве, кишечнике, и при слабости защитных функций организма микробы эти «наглеют», из «нахлебников» быстро становятся хозяевами положения. Иначе говоря, становятся источниками инфекции. И все же пересадка органов уже производится в клинической практике. Пересаживают кости, кожу и даже почки. Наиболее трудная операция из этих трех, разумеется, пересадка почки. В Советском Союзе пересадка почки от живого донора произведена в 1965 г. Б. В. Петровским. Сейчас в руководимом им институте осуществлено несколько десятков операций пересадки почек, взятых не только от живого, но и от трупа. 10 пересадок трупных почек сделано в урологической клинике Второго Московского медицинского института. Это тоже нелегкая операция, отторжение также угрожает больному, но оно менее угрожает жизни больного, чем та болезнь, при которой делается пересадка почки. Врач вынужден идти на эту операцию...

В общем, что и говорить, пока положение с пересадкой органов трудное, но автор статьи не хотел бы, чтобы из ее содержания были сделаны пессимистические выводы. Это не пессимизм, а здоровый критический скептицизм, который всегда являлся и является, на наш взгляд, основой прогресса сложнейшей науки — медицины. Недаром один французский ученый-медик сказал: «Скептицизм врача в его работе должен быть безграничным».

Да, пути нового в любой науке, а тем более в медицине, всегда тернисты. Все эти месяцы, когда мы, врачи, не перестаем спорить о том, правомерны ли, своевременны ли операции, начатые нашими зарубежными коллегами, я вспоминаю историю переливания крови. Как она сходна с тем, что происходит сейчас, у нас на глазах.

Об этой спасительной операции с древних времен мечтали тысячи передовых умов. О ней писал в «Книге превращений» великий римский поэт Овидий Назон. Уже в шестидесятых годах XVII столетия хирурги Дени и Эмерет переливали кровь ягненка больным. А безвестный 45-летний рабочий бедного квартала Парижа был первым сознательным донором в истории человечества. От переливаний крови умирали больше, чем выздоравливали. Недаром великий Пирогов не дал своей визы на переливание, пока наблюдалась «реакция отторжения». Русские врачи были традиционно принципиальными гуманистами. Они всегда помнили шедший от Гиппократа строгий закон врачебной профессии — не повреди! Дело переливания крови не шло. А в народе, которому нельзя отказать в наблюдательности, родился один афоризм: «Для переливания крови необходимы три барана: баран, от которого берут кровь, баран, которому переливают кровь, и баран, который переливает кровь». До открытия групп крови в XIX веке было сделано 75 переливаний крови. Сейчас в одной нашей стране делается $2^1/_2$ миллиона переливаний крови в год.

Я полагаю, что примеры с переливанием крови очень демонстративны и убедительны. Мы отнюдь не выступаем против новаторских операций пересадки органов. Мы отдаем дань научному подвигу хирурга Бернарда, впервые в мире осуществившего операцию пересадки сердца пациенту, в котором оно билось 18 дней; мы отдаем также дань мужеству Л. Вашканского, решившегося на эту операцию. Мы отдаем дань величию научного порыва и устремлений вперед парижских, лондонских и американских хирургов. При всей осторожности, сомнениях, скептицизме мы все должны склониться перед действительно великим событием в истории медицины. Блайберг живет с пересаженным сердцем уже не один месяц.

Всему миру известно, что не дремлет и советская хирургическая школа. В ней разработаны и дорабатываются оригинальные и перспективные технические методы и идеи, упрощающие проблему, но об этом скажут они сами... В заключение надо все же сказать, что пока у нас нет оснований агитировать за внедрение операций пересадки сердца в широкую практику, поскольку ученые не добились преодоления проблемы биологической несовместимости. Представим себе на минуту, что в XVIII—XIX и в первой четверти XX века хирурги настойчиво продолжали бы переливать кровь, невзирая на гибель больных от реакций несовместимости, а тех, кто их останавливал, они обвиняли бы в консерватизме и даже антинаучном мракобесии. Однако этого не произошло: рука «переливальщиков» остановилась, и ретроспективно никто не упрекает Пирогова и его единомышленников в том, что они консерваторы, ретрограды, помешавшие и отдалившие великое дело переливания крови.

Когда же был преодолен биологический барьер, открыты группы крови, резус-факторы и прочее, переливание крови стало абсолютно безопасным методом лечения. Теперь оно уже спасло миллионы жизней и будет спасать впредь.

Мы абсолютно убеждены, что так же будет преодолена и проблема несовместимости органов. Для этого необходимо настойчиво продолжать содружественную работу ученых, представляющих различные области знания: хирургов, экспериментаторов-биологов, иммунологов и иммунохимиков, генетиков, химиков...

Что касается техники самой операции, то она уже отлично подготовлена хирургами многих стран.

Право на риск или мода на риск?

Будем ответственны

Ю. ШРЕЙДЕР,
старший научный сотрудник по специальности «теоретическая кибернетика» ВИНИТИ

Честно говоря, мы уже привыкли к тому, что почти каждый год возникает, должно возникнуть сенсационное научное или техническое открытие: атомная электростанция, полет человека в космос, лазеры, вычислительные машины, расшифровка генетического кода... Нас скорее удивляет, что какие-то близко ожидаемые открытия не происходят... Не обнаружены гипотетические кварки и вообще физики не удосужились разработать удовлетворительную теорию элементарных частиц, нет решающего успеха в машинном переводе, хотя пресса трубила о нем уже десять лет назад, никак не решается проблема управляемых термоядерных реакций и так далее.

При этом психологически нам легче отнести отсутствие ожидаемых открытий за счет неумелости специалистов, чем за счет реальной трудности проблемы. Мы настолько верим в магию современной науки, что часто начинаем путать техническую сложность проблемы с отсутствием решающих идей и понимания природы явлений. В сущности мы имеем здесь дело со скрытой разновидностью современного научного мистицизма. Он состоит в том, что сформулированная наукой модель явления неявно отождествляется с самим явлением. Простота манипулирования с моделью принимается за простоту явления природы. Логика здесь та же самая, что и у дикаря, который чертит на песке изображение врага и поражает его копьем. Когда же природа отказывается следовать законам модели, мы сердимся на колдуна-ученого, не умеющего обращаться со своими амулетами (моделями)...

Главной сенсацией года стала операция Бернарда. Но эта операция — я в этом глубоко убежден — осталась бы рядовой сенсацией XX века, если бы она не затронула слишком близко морально-этические проблемы, стоящие перед каждым из нас. Это видно хотя бы по разнообразию реакции ученых. Весьма примечательна, на мой взгляд, позиция профессора Амосова (статья в «Литературной газете» за февраль этого года). Автор весьма последовательно, ярко и смело излагает одну из точек зрения, разделяемую отнюдь не им одним. Амосов рекомендует нам не преувеличивать и чрезмерно не пугаться моральных проблем, связанных с развитием медицины.

В чем же их суть? Существуют две, ясего дяе — и больше быть не может — точки зрения. Одна утверждает, что ценность человеческой личности, и в частности человеческой жизни, бесконечна и не подлежит измерению. Я думаю, что это достаточно традиционная точка зрения в нашей, европейской культуре, чтобы с ней считаться.

Существует и другой взгляд. Он предлагает отказаться от положения, что «жизнь бесценна», как от религиозного догмата. Да, это догмат. Некоторые ученые, используя кибернетическую аргументацию, полагают, что сумели его опровергнуть. При этом они выдвигают банальное, но весьма популярное сейчас положение: человек — это не более чем сложный автомат.

Профессор Амосов пишет: «Наука говорит, что живые организмы — это только очень сложные системы. Они построены по тем же принципам, что и машины». Тут хочется спросить, кому и когда она (наука) это говорила. Я занимаюсь кибернетикой и вычислительными машинами с 1949 года и пока не видел доказательств того, что живой организм устроен как машина. Наоборот, мы все больше убеждаемся, насколько машина не похожа на живые организмы. Положение о равнозначности живых организмов и машин можно рассматривать только как очередной религиозный догмат — утверждение новой кибернетической религии. Из него делается прямой вывод — жизнь не бесценна, поэтому можно объективно взвешивать прибыли и убытки от осуждения человека на жизнь или на смерть. Давайте разберемся теперь, к каким следствиям приводит эта новая религия. Мы не должны этого бояться. Тем более, что возникающие следствия легко просчитает любой человек, не защищенный в достаточной мере психологическим барьером. Итак, ценность жизни отдельного человека не бесконечна, а исчислима (в рублях! или только в пересчете на другие жизни!).

Для починки сломанной машины мы всегда готовы разобрать на запчасти менее ценную.

Перенося эту логику на людей, мы, естественно, придем к выводу, что допустимо брать для пересадки органы у людей с необратимыми поражениями коры головного мозга.

Но ведь логическое рассуждение можно продолжить. Почему тогда не пожертвовать на благо общества психическими больными с сумеречным сознанием и не пересаживать их органы более ценным для общества индивидуумам! По логике относительных ценностей, эта идея вполне рациональна.

Да, действительно, развитие науки, и в частности медицины, заставляет нас заново обращаться к этическим проблемам. Действительно, приходится пересматривать, что есть граница между живым и неживым. (Границы всегда трудно проводить: попробуйте определить, какое количество щепок — это уже срубленный лес.) Есть только один разумный и моральный путь — отодвигать эту границу все дальше: перестало биться сердце, еще не все потеряно; если есть поражения в мозгу, еще не все потеряно — человек может жить. Нельзя исходить из того, что коллегиальное решение врачей гарантирует от ошибок в определении судьбы больного — лечить ли его или пустить на изготовление протезов для других больных. Нет, консилиум (или диагностическая машина) только снимает тяжесть ответственности с каждого отдельного человека и облегчит ему возможность безответственного, а следовательно, дурного выбора. Напрасно ждать, что наука даст нам рецепты, гарантирующие от дурных этических решений.

Есть что-то стоящее над любым личным, коллегиальным или машинным мнением. Есть глубокая ответственность человека перед истиной. Она требует постоянных сомнений.

Человеку всегда хочется обеспечить себе чувство правоты, иметь запас правил, позволяющих убедиться в своей правоте. Люди всегда стремились создать себе такие системы правил — этикет, регламентирующий общественное поведение. Сейчас многие готовы верить алгоритму, заложенному в машину. На самом деле, никто нам не поможет — приходится действовать, беря ответственность на себя. Конечно, диагностическая машина может быть очень полезна: она увеличивает количество информации, которой может активно располагать врач, и тем самым сделать его решение более ответственным. Морально от этого легче не станет — большое знание делает решение более трудным. Нельзя только освобождаться от ответственности. Нельзя только отказываться от веры в бесконечную ценность человеческой личности, не измеренную ничем и ничем. А дальше, не будем решать вопросы в общем виде — морально ли пересаживать сердце или человеческую голову. Будем сознавать свою ответственность в каждом конкретном поступке, будь то поступок врача, ученого, солдата, учителя — кого угодно.

Ю. КРЕЛИН

Пути назад нет!

еред миром новая проблема — проблема пересадок органов. Не все еще ясно и не все еще отработано с научной и технической точки зрения. Но одно ясно — сегодня мы уже можем сказать, что пересадка сердца не преждевременна, как говорят некоторые оппоненты профессора Бернарда: Блайберг живет уже шестой месяц, и живет не в стерильной камере, и ест не со стерильных тарелок обычную пищу.

Как и во всем, здесь есть сторона светлая, ясная. И есть другая сторона, еще темная. И не знаешь, на что наткнешься в этой незнакомой области.

При обсуждении любого вопроса можно обращать внимание в основном на хорошее, а можно — в основном на плохое. Однако ищут истину и находят ее чаще те, кто видит в проблеме светлые стороны.

Все это неново и банально. Но что делать, если в возникшей проблеме, кроме светлой перспективы и чисто научных сомнений, увидели еще целый сонм моральных и нравственных опасностей.

Конечно, каждое новое крупное открытие изменяет не только ситуацию в мире, не только существование, но и психологию; заставляет иногда считать нелепым то, что раньше казалось «здравым смыслом». Ясно, что «здравомыслящий» медик прошлого понимал — руки надо мыть после операции, ибо во время операции пачкаешься, и совершенно противоречило разумному мытье рук до операции, точно так же, как нелепо мыть руки перед воскресником по уборке территории. В конце концов, Пастер не виноват в появлении идеи бактериологической войны. И если возникают моральные проблемы новых открытий, то никак не в плане: «Нравственна ли в наше время разработка пересадок?», а во все той же плоскости: «Люди, будьте ответственны».

Созрело или не созрело человечество? Но человечество созревает новыми открытиями, новыми знаниями.

В конце концов произошло невероятное событие — сумели пересадить сердце. Человеку с больным сердцем дали сердце молодое. И это событие стало затягиваться рассуждениями о созревании или недозревании общества, о нравственности или аморальности новых открытий. Стали искать аморальность и неэтичность в личности первооткрывателя. Не памятник при жизни — а сомнение в этичности открытия.

Да ведь нет никакой отдельной врачебной этики. Есть этика порядочного, честного человека. И врач должен быть столь же порядочен, как и любой ответственный член общества. Не больше и не меньше — этого вполне достаточно.

Это тоже банально и неново. Еще И. Ильф в своих «Записных книжках» отмечал: «Профессор киноэтики. А вся этика заключается в том, что режиссер не должен жить с актрисами».

Этический портрет Бернарда должны прежде всего определять степень его подготовленности к операции, научное обоснование метода, теоретическая возможность успеха и, наконец, практический результат. Нельзя, увидев элементы сенсации, подвергать сомнению все. Сенсации не может не быть, ибо событие экстраординарное. Можно ли, обнаружив или даже только заподозрив что-то сомнительное или неясное в проблеме, относиться к ней в целом негативно? И тем более в таких случаях мы не можем ссылаться на положение, что «большинство ученых считают так» — в вопросах науки ничего не решается большинством голосов.

Всякое познание, всякое открытие начинается с единичного. Прогресс вначале кажется сомнительным. Разочаровываться в каких-то прошлых догмах, положениях, законах, идеях — всегда мучительно, но это необходимо для осмысленной эволюции. Здесь наслаиваются еще и всякие привходящие факторы, препятствующие приятию новых открытий.

В результате новых открытий и достижений медицины мы должны сейчас изменить свое отношение к некоторым морально-правовым (а вернее, только к правовым) установлениям в медицине. Ну что ж — это мучительно. Но медики первые должны пройти по этой дороге, и они уже начали это делать: спокойная и разумная статья Н. М. Амосова в «Литературной газете» тому свидетельство.

В медицине много неясного. В некоторых случаях не ясна даже польза от прогресса медицины. Нам, врачам, эта неясность, естественно, особенно мучительна, и мы предпочитаем не думать об этом. Но есть врачи, которые этот вопрос ставят: а не приносит ли медицина вред человеческому роду вообще? Спасая от гибели тяжело, в частности наследственно больных людей, не наносит ли медицина ущерб здоровью будущих поколений? «Остановите прогресс медицины!» — возвещают эти пророки. Пусть люди мрут сейчас ради будущего. Но ведь никто не может предположить, каким оно будет, наше биологическое будущее. Мы только знаем, что в лучшее будущее невозможно перекинуть мост из плохого прошлого. Во всяком случае, мы, сегодняшние врачи, призваны для того, чтобы сегодняшние, а не будущие люди, были здоровыми и жили дольше, леченные или здоровые от рождения и до смерти.

Пересадки органов уже существуют. В связи с этим новым этапом в медицине перед нами поставлено или вновь создано, а может быть, просто надумано несколько нравственно-этических проблем. Самая легкая из них: как говорить, и можно ли говорить, и нужно ли говорить родственникам о взятии у умирающего после смерти, или уже умершего, какого-либо необходимого органа. Проблема эта возникла почему-то на уровне пересадок сердца. А почки? А трупная кровь? В этих случаях мы не спрашиваем. И никто не считал это до сей поры безнравственным

В этом никакой нравственной проблемы нет. Просто нет еще привычки, как не было привычки сто лет назад к обязательному вскрытию. А, наверное, эта проблема казалась еще более сомнительной в те времена.

Проблема следующая: можем ли мы идти на риск, когда нет уверенности, что больной после операции будет жить дольше, чем без операции, со своими старыми органами.

Основание для таких сомнений — недолгая жизнь Луиса Вашканского. Всего семнадцать дней после операции.

— А мог бы дольше без помощи Бернарда, — говорят противники пересадок.

Конечно, скептицизм при встрече с новым необходим. И, пожалуй, более всего он необходим в медицине. Если врачи все вдруг станут новаторами, то больных останется только жалеть. Так что скепсис наших врачей в отношении пересадок понятен. Но говорить, что Вашканский без операции прожил бы дольше, можно так же обоснованно, как и утверждать обратное.

Любая операция чревата самыми различными осложнениями, вплоть до смертельных, с той или иной степенью вероятности. И уж во всяком случае, когда хирург оперирует по поводу рака, у него далеко не всегда есть гарантия, что больной после операции будет жить дольше, чем без операции. И тем не менее хирург обязан использовать любой, даже минимальный шанс. Иначе он, этот хирург, не нужен вообще.

И при пересадках сердца хирург также имеет право рассчитывать на успех, хотя многие и пишут априорно, что вероятность неуспеха стопроцентная.

В конце концов не надо забывать, что, как это не парадоксально, сердце — самый простой орган, как по своему анатомическому строению, по однородности ткани (только мышца), так и по однородности функции (только мышечный насос). Значит, и пересадить его легче, и реакция организма должна быть более простая и однородная (на что и рассчитывал Бернард).

Так или иначе, но продолжающаяся, на сегодняшний день уже шестой месяц, жизнь Блайберга с чужим сердцем позволяет нам это говорить с большей определенностью, чем в начале нынешнего года. Шесть месяцев при очень больном, пораженном склерозом, перенесшем инфаркты сердце — это уже большой срок, который дает основу для ответа людям, предрекавшим скорую послеоперационную смерть.

Конечно, если заведомо известно, что без операции больной может жить долго или, во всяком случае, неизвестно сколько, а после операции наверняка вскоре умрет — это убийство, а не лечение. Но это совсем иная нравственная проблема и к медицине это не имеет никакого отношения. Во всяком случае, мы можем определенно сказать — никаким прогрессом необоснованную насильственную смерть не оправдать.

Наконец, самое главное, и самое спорное, и самое страшное. Обвинение в нелечении умирающих, чтобы получить полноценные органы для пересадок.

Тут надо решить нам, врачам, что называть смертью. Об этом уже говорили и сам Бернард, и у нас, Амосов.

Конечно, должны быть изменены и некоторые правовые и бюрократические моменты.

Настало время ученым, врачам и биологам собраться и точно и ответственно установить, что считать необратимым исчезновением человека.

Эта проблема не нравственная, а чисто биологическая или физиологическая. Подобные вещи надо решать не в споре и взаимных поисках изъянов нравственности. Вряд ли в спорах рождается истина. Истина все-таки скорее рождается не в борьбе мнений, а в слиянии их. В спорах тысячи раз проходят мимо очевидных решений, делают миллионы лишних шагов, на это уходит энергия жизни, да и сама жизнь зачастую тоже. Конечно, это спорно, но что делать, если мы привыкли спорить.

Наконец, о возможностях злоупотребления.

Злоупотребления, особенно в делах чужой жизни, это не новая нравственная проблема, это самая древняя нравственная проблема. Возможность пересадок органов ничуть не прибавила к этой проблеме, а может только убавила. Убавила просто за счет прогресса, за счет новых знаний, новых открытий.

По поводу вновь открывшегося пути в медицине нагромождены тонны моральных проблем.

На фоне невероятного успеха профессора Бернарда поиски решения всего этого нагромождения моральных проблем напоминают актуальность диссертации Арамиса «Священнослужителям низшего сана необходимы для благословения обе руки».

Преодолим ли барьер?

Ю. ЗАРЕЦКАЯ, кандидат биологических наук

В начале нашего века медик Каррель занимался пересадкой органов на животных. Каррель был блестящим хирургом и считал, что главное в пересадках — хирургическая техника: так подключить орган к кровеносным сосудам реципиента (лицо, которому пересаживают орган), чтобы орган полноценно снабжался кровью. И Каррель разработал методику сшивания кровеносных сосудов, которой пользовались несколько десятилетий, вплоть до появления специальных аппаратов.

Кажется, ничто не препятствовало ученому. Но странная закономерность! Если Каррель удалял какой-нибудь орган животному, а потом пришивал ему же — успех: орган приживался навсегда. Если же он производил пересадку от животного животному, от одной собаки другой, — полная неудача. Причины как будто бы разные: сильный отек, расхождение шва, закупорка сосуда... Но результат был неизменен: орган погибал. Между тем хирургическая техника в руках Карреля оставалась все той же; более того, с годами она оттачивалась!

Так стало ясно, что пересадить орган от одного животного другому — совсем не то же самое, что провести пересадку в пределах одного организма. И дело здесь вовсе не в хирургическом мастерстве. Каррель и сам не знал, что в его опытах впервые со всей яркостью и беспощадностью проявил себя «барьер несовместимости».

Проделаем опыт, чрезвычайно простой, доступный студенту естественного факультета. Специальным инструментом — троакаром, напоминающим кусочек полой трубки с острым краем, — вырежем на коже у кролика несколько круглых «лунок». Это — на правом бедре. С левого бедра вырежем точно такие же кусочки и поместим их в «лунки» правого. А на открытые «лунки» левого бедра поместим кусочки кожи, взятые от другого кролика. Прикрепим и то и другое 2—3 швами или просто наложим марлю, смазанную мазью с антибиотиками. Через пять дней снимем повязки: и на правом и на левом бедре «новоселы» выглядят одинаково приятно. Они покраснели — значит, в них вросли сосуды, они питаются кровью. Они гладкие, теплые, а на некоторых заметен легкий пушок.

Проходит еще два-три дня. На правом бедре все в порядке: скоро и следов пересадки не останется. На левом бедре «чужие» кусочки припухли, посинели, некоторые уже совсем холодные. Еще три-четыре дня. Чужая кожа сморщилась, почернела, отошла от краев лунок и отвалилась. Вот он, «барьер несовместимости» в действии! Точно так же, с небольшими вариациями в сроках, обстоит дело и со всеми другими органами, если они чужие.

МОЖЕТ БЫТЬ, «СТЕРПИТСЯ — СЛЮБИТСЯ»?

А нельзя ли применить тактику «стерпится — слюбится»? Пересадить вначале небольшой кусочек кожи — он отторгнется. Но организм «немного привыкнет». Затем сделать вторую пересадку. Может быть, в силу привычки на этот раз кожа прирастет?

Нет и нет! После вторичной пересадки от того же самого донора чужая ткань отторгнется еще быстрее. Таков закон: первая пересадка — отторжение за 10—18 дней; вторая — за 5—7 дней. Это очень важное наблюдение. Если во второй раз кожа отпадает быстрее, значит, еще с первого раза в организме остались какие-то активные силы, которые во второй раз действуют более энергично.

Но, постойте... на что это похоже? Конечно же! Я прячусь в школьном коридоре за дверью: делают прививки против дифтерита. Разумеется, в конце концов меня находят. Укол в спину. Врач говорит: «После прививки может быть небольшое недомогание, но зато потом дифтерия не страшна: выработается иммунитет».

Иммунитет к возбудителю болезни и «барьер несовместимости» — две стороны одного и того же явления.

Оберегая нас от болезни, иммунитет безусловно полезен. Но у него есть и другая сторона. Все живое стремится к сохранению своего внутреннего постоянства, к сохранению своего «Я» — и освобождается от всего чужого, что в него попадает, будь то возбудители болезни или кусочек чужой ткани.

В любом организме идут сложные процессы отмирания клеток и их возобновления. Всякое возобновление связано с синтезом «своего» белка, а это обеспечивается «своей» наследственной информацией, записанной на генах.

Своей — и ничьей больше! Поэтому каждый организм оказывается построенным на свой лад. В природе нет двух абсолютно одинаковых зайцев, мышей, собак (кроме специально выведенных, так называемых «чистых линий», но об этом ниже). Кроме «однояй-

Улыбающийся человек на обложке западного иллюстрированного журнала — Луи Вашканский... Ему пересажено чужое сердце, сердце погибшей в катастрофе молодой женщины. Вашканский улыбается: он верит, он надеется... Вместе с ним ждут, волнуются миллионы людей. А через несколько дней новое известие: пациент умер. Причина — организм Вашканского не воспринял «несовместимую ткань». На пути жизни встал загадочный «барьер несовместимости». Но какой может быть «барьер», если хирург сделал «все, что надо», и пересаженный орган обильно питался кровью?

цевых» близнецов, нет и абсолютно одинаковых людей. Значит, любой белок, попадающий в организм в виде бактерии, кусочка ткани или целого органа и построенный согласно своему генетическому коду, для данного организма чужероден и по законам иммунитета подлежит выведению прочь. Для такого носителя чужеродной информации принят термин: **антиген.**

Внимательный читатель, разумеется, задаст вопрос: «Каждый организм строит белок по своему генетическому коду, тем не менее заяц похож на зайца, а не на собаку, человек на человека, а не на слона. Где же тут «свое»? И так ли уж велика разница между донором и реципиентом, если мы пересаживаем лапу от собаки — собаке или сердце от человека — человеку?»

Читатель прав. Но организм состоит из великого множества антигенов, и среди них много одинаковых, общих для существ одного вида: всех зайцев, всех собак, всех людей. Однако есть и такие, которыми один заяц обладает, а другой — нет.

Обозначим их символами A, B, C, D, E... У одного зайца встречается сочетание A, C; у другого — C, D, E; у третьего — A, C, E. Количество сочетаний практически бесконечно. Они-то и определяют «свое» лицо, индивидуальность — то, чем одно животное не похоже на другое; то, почему ни один человек не имеет себе подобного.

Предвижу еще один вполне естественный вопрос: «Любое живое существо во время еды поглощает массу чужеродного белка (генетически чужеродная информация!), и с ним ничего не случается. Больше того: без этого и жизнь была бы невозможна!»

Это верно. Но путь поступления «комплекса антигенов» через желудок — единственный, оставленный природой. В процессе эволюции выработались надежные способы, разрушающие на этом пути (но только на этом!) «чужеродную информацию»: ферменты разлагают чужой белок на простейшие составные части — аминокислоты. Аминокислот всего 20; разрозненные, они не несут никакой информации, это всего лишь кирпичики, общий для всех строительный материал.

С какого же момента «общее» превращается в индивидуальное? С того, когда образуется самое простое соединение — всего из двух аминокислот? Или из трех? Или — это уже более или менее длинная цепочка? А может быть, «индивидуальное» возникает тогда, когда молекула белка еще более усложняется, обретая определенную пространственную конфигурацию? Пока мы не знаем этого.

Безусловно одно: если комплекс антигенов поступает в организм, минуя пищеварительную систему, — в кровь, под кожу или в грудную полость, — использовать его невозможно. В дело вступает иммунитет — охранитель внутреннего постоянства. Чужеродное отторгается.



САМЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ КЛЕТКИ КРОВИ

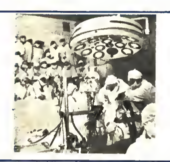
Какие же силы встают на охрану внутреннего постоянства? Долгое время было непонятно, почему около пересаженной чужой ткани собираются в большом количестве **лимфоциты** — белые кровяные тельца особого класса. День ото дня их количество увеличивается, и так до того момента, пока ткань не будет отторгнута. Что же они делают? Ответить на этот вопрос помогли опыты «в стекле», когда лимфоциты и атакуемая ткань находились прямо перед глазами исследователя.

В питательную среду, к клеткам из культуры ткани человека, подсаживали лимфоциты из селезенки мыши. Через несколько дней под микроскопом стало видно: мышиные лимфоциты плотно припечатались к клетке-противнику. Нет, они ее не пожирали, они ее просто убивали! Клетка распадалась.

Лимфоциты обладают удивительной способностью распознавать чужое, поэтому они устремляются к пересаженному органу. На поверхности лимфоцитов сидят сложные образования, называемые **антителами.** Об их строении сегодня известно еще меньше, чем о строении антигенов.

Жертвуя собой, антитела связывают антигены, блокируют их, лишают активности эти чужеродные клетки. А специальные механизмы выбрасывают эти комплексы «антитело—антиген» из организма. Демаркационная линия «антитело — антиген» и есть конкретное, зримое воплощение барьера несовместимости. По ней и происходит отторжение ткани.

Лимфоциты таят в себе еще много загадочного, и участие их в обеспечении барьера несовместимости — лишь одно из их удивительных свойств. В 20-х годах наш соотечественник А. А. Максимов, крупнейший гематолог, высказал мысль, что лимфоцит — клетка, наделенная разнообразными возможностями; она может превращаться и в белые, и даже в красные клетки крови, а кроме того, принимать участие в реакциях иммунитета. В те годы это звучало как фантазия. Но в последние годы получены доказательства богатейших возможностей лимфоцита. Так называемый «малый лимфоцит», который раньше считали конечной стадией развития, в определенных условиях мо-



Право на риск или мода на риск?

жет «молодеть», превращаться в какую-то исходную клетку, из которой развиваются все клетки крови. Доказательства просты: радиоактивный изотоп, который был введен в ядро лимфоцита, оказывался в разных опытах — в ядрах самых разных клеток!

«УСМИРИТЕЛИ» ИММУНИТЕТА

Все сказанное об иммунитете довольно мрачно и настраивает на пессимистический лад: если барьер несовместимости обязательно, неумолимо проявляется при пересадках, значит, пересадки в принципе безнадежны.

И все-таки, неужели природа не оставила ни малейшей надежды, ни малейшей лазейки для того, чтобы преодолеть этот барьер?

Нет, кое-чем мы владеем уже и сейчас. В эксперименте на животных было найдено несколько «усмирителей» иммунитета, — например, ионизирующая радиация.

Но одно дело — эксперимент на животных, другое — живой человек. Многое из того, что с успехом применимо в эксперименте, для человеческой клиники рисуется как очень отдаленная перспектива.

Остановимся на том, что может найти путь в клинику в ближайшее время.

Главное действующее лицо в реакциях тканевой несовместимости — лимфоциты. Когда ученые поняли это, проблема преодоления барьера несовместимости во многом свелась к конкретной задаче: подавить активность лимфоцитов, вывести их из строя. Но — только их, именно их, полностью сохранив при этом другие ткани. Выполнимо ли это?

Да. Ведь каждый лимфоцит, если поместить его в чужой организм,— тоже сборище антигенов, а, значит, он тут же спровоцирует этот организм вырабатывать против себя антитела.

Возьмем лимфоциты человека — их можно выделить из крови — и введем лошади. Лошадиный организм ответит бурной реакцией — начнет вырабатывать антитела против лимфоцитов. Если теперь приготовить из лошадиной крови сыворотку, она будет убивать человеческие лимфоциты.

Вот таким образом получают один из «усмирителей» иммунитета — антилимфоцитарные сыворотки — АЛС. Вводя их в организм, мы можем подавить защитные системы, по своей воле дозируя силу воздействия. Теперь распознать «чужое» некому, осуществить отторжение тоже некому — пересаженный орган приживает.

Но... возникает одно «но». Чтобы держать защитные, иммунные системы организма в разоруженном состоянии, нужно все время добавлять АЛС, а это небезопасно: истощается лимфоидная ткань, ослабляется иммунитет вообще, и организм остается незащищенным перед лицом миллионной армии микроорганизмов.

Правда, таких больных можно содержать в условиях искусственно созданной стерильности: в помещениях, где уничтожены микроорганизмы, где воздух, пища, вода стерильны, где персонал ходит одетый, как для операции. Но человек не может жить все время в футляре, когда-нибудь он должен вернуться к привычным для него условиям. Наконец, в организме самого человека — тьма тьмущая бактерий. Здоровый организм их подавляет, приводит к покорности, но если будет устранен диктат лимфоцитов — что тогда? И возникает дилемма: принимать большие дозы препарата, чтобы пересаженный орган нормально работал, — возникает опасность гибели от инфекций; принимать малые — произойдет отторжение.

По тому же механизму и с теми же недостатками действуют и другие «усмирители» иммунитета (или, как принято их называть, иммунодепрессанты): имуран и 6-меркаптопурин. Это не производные живого организма, как АЛС, а химические соединения, но их активность тоже направлена на разрушение лимфоцитов.

Несмотря на все свои недостатки, АЛС, имуран, 6-меркаптопурин употребляются в клинике. При пересадках почек, осуществленных в СССР академиком Б. В. Петровским, применили имуран. Профессор Бернард, делая вторую пересадку сердца, давал больному АЛС.

КТО ГОДИТСЯ В ДОНОРЫ?

А нельзя ли обойти барьер несовместимости с другой стороны — пересадить ткань, если не с тем же самым набором антигенов, то с максимально близким? Вот здесь природа и оставила нам небольшую надежду.

Вы помните об особых антигенах (обозначенных выше, как А, В, С, D), от которых зависит тканевая «индивидуальность» организма? Сейчас выяснено: при пересадках играют роль именно они, а не все то бесконечное множество белков-антигенов, которое входит в пересаженную ткань. Эти особые антигены так и называют: сильными, трансплантационными.

Если у донора и реципиента сильные антигены одинаковы, то процент отторжений невелик. Значит, основное правило при пересадках — подобрать донора, максимально совпадающего с реципиентом по сильным трансплантационным антигенам.

В лаборатории это сделать нетрудно, если использовать так называемые «чистые линии», то есть животных совершенно одинаковых по всем генетическим признакам.

Правда, вывести такую линию — дело долгое и кропотливое. Сестер и братьев одного помета из поколения в поколение скрещивают друг с другом — в результате, согласно законам генетики, члены примерно сорокового поколения становятся генетически одинаковыми. У «чистолинейных» мышей сильные трансплантационные антигены изучены прекрасно, и это позволяет исследовать, в какой степени они влияют на успех трансплантации.

В лаборатории Р. В. Петрова облученным мышам-реципиентам чистой линии «СВА» пересаживали костный мозг от разных доноров. Если донорами были мыши той же линии, мозг полностью приживался в 100% случаев. Если донорами служили мыши другой линии — «СЗН», совпадающей с линией «СВА» по трансплантационным антигенам, мозг приживался в 80% случаев, — как видите, это довольно высокий процент. Наконец, если донорами служили животные другого вида — крысы, весьма отличающиеся от мышей своими сильными антигенами, — процент приживления не превышал 40.

Может быть, и в клинических условиях можно подобрать донора, максимально близкого реципиенту по трансплантационным антигенам?

Представим себе: больному нужно пересадить почку, так как собственные его почки работают плохо и через несколько месяцев ему угрожает гибель. На счастье, у него много родственников, и каждый с готовностью предлагает свою почку. Случай идеальный: есть время, чтобы выбрать, есть из чего выбирать. Кого же предпочесть?

В некоторых зарубежных странах для пробы приглашают посредников-добровольцев. Добровольцу пересаживают сначала маленький кусочек ткани от больного, нуждающегося в трансплантации почки. Ткань через некоторое время отторгается, но испытуемый имеет теперь активный иммунитет к антигенному набору больного. Тогда ему же пересаживают кусочки кожи от предполагаемых доноров. Та ткань, которая имеет антигенный состав, близкий к антигенному набору больного-реципиента, подвергается самой ожесточенной атаке антител и отторгается первой. Значит, этот донор наиболее близок больному, — его и надо выбрать.

Описанный путь хорош, но громоздок: нужен доброволец-испытуемый, нужны маленькие, но операции. Да и длится такая проба около месяца. Долго. А время не ждет.

Есть и другие пробы — более быстрые, более безопасные — «пробы в пробирках».

...Лейкоциты больного смешивают в специальных флаконах с лейкоцитами каждого из предполагаемых доноров; помещают в термостат. Через 2—3 дня в такой смеси погибнут все клетки, кроме лимфоцитов. А это просто удивительные клетки! Когда лимфоцит чувствует присутствие «чужих» антигенов, он синеет, становится раза в полтора больше. Как говорят специалисты, лимфоцит «молодеет». Чем больше таких «молодых» форм, тем больше антигенные различия между предполагаемым донором и реципиентом. Такой донор не подойдет! А вот если «молодых» форм мало, донор годится.

Приближение донора к реципиенту не гарантирует полного успеха, как при пересадках внутри «чистой линии», но все-таки даст очень много. Ведь больному можно еще вводить имуран или АЛС. Теперь уже в небольших дозах, потому что реакция на пересаженную ткань слабая. Такие дозы не опасны.

Ну, а если донор всего один и нет возможности проверить, насколько он совместим с реципиентом? Можно ли делать пересадку? Нет, нельзя! Использовать случайного донора, антигенная характеристика которого неизвестна, — это производить эксперимент на человеке, в девяти случаях из десяти обреченный на неудачу. Советская медицина решительно против этого.

Теперь давайте немного пофантазируем.

Нельзя ли все-таки использовать как доноров людей, погибших в катастрофе, таких, которых уже нельзя вернуть к жизни? Есть ли к этому какие-либо возможности? Пожалуй, есть. Самое важное — знать антигенную характеристику донора и реципиента; ее можно определить по клеткам крови. Для этого нужно, чтобы все люди состояли на учете в специальных учреждениях, где подробно обследуют кровь. Такое обследование потребует от человека всего нескольких кубиков крови. Сдал кровь и ушел, остальное сделают без тебя.

Вы скажете: этот путь нереален, потому что... он пока не существует. Вы ошибаетесь. Отдельные звенья этой цепочки (учет большого количества лиц, составление коллекции сывороток) уже успешно действуют в некоторых странах. Наладить всю службу — вопрос времени. Во всяком случае, если всерьез и грамотно заниматься пересадками, без такой службы не обойтись.

Ведь основа успеха — научно обоснованный подбор донора; в сочетании со средствами, ограничивающими активность иммунитета, этот путь должен принести успех.

В клинике — преждевременно!

В заключение мы предоставляем слово профессору Горьковского медицинского института Н. П. Синицыну. Это один из первых ученых, кому еще в тридцатых годах удалось успешно пересадить сердце в эксперименте на животных. В настоящее время он разрабатывает методы регенерации сердца. Наш корреспондент М. Хромченко встретился с Н. П. Синицыным и попросил его ответить на несколько вопросов.

— Николай Патрович, Филипп Блайберг живет вот уже шестой месяц, словно бросая вызов природе и скептицизму большинства врачей. Согласитесь, что такое не может не будоражить воображения.

— Согласен. Но давайте отбросим эмоции и постараемся беспристрастно разобраться в проблеме. Прежде всего: операции Кристиана Бернарда и других специалистов, пересадивших сердце вслед за ним, технически безукоризненны. Нужно сказать, подобные операции технически подвластны еще многим хирургам, в том числе и в нашей стране.

Но, к сожалению, не мастерство хирурга решает сегодня успех пересадок сердца. Тканевая несовместимость — вот тот барьер, который современная медицина, несмотря на все ее достижения, пока что преодолеть не может. Раз так, попытки врачей пересаживать сердце — хотят того врачи или нет — приобретают характер соревнования за приоритет. А это уже несовместимо с «местом врача в рабочем строю», с этикой медицинской профессии.

— Значит вы считаете, что в клинике нет места поиску и гибель больного компрометирует новый метод?

— Совсем нет. Внедрение новых хирургических методов в практику редко обходится без неудач. Каждая новая операция — это разведка боем. Но переходить из лаборатории в клинику можно только тогда, если подавляющее большинство операций на животных заканчивается благополучно. Иначе любая операция делается с упованием на авось. Пока же мы располагаем слишком незначительным экспериментальным обоснованием для перехода в клинику. Судите сами.

В нашей стране собака с чужим сердцем и легким дольше всего прожила в лаборатории В. П. Демихова — 141 день; хирург сохранил этой собаке и собственное сердце. На I Международном конгрессе по трансплантации, который состоялся в июне прошлого года в Париже, американцы сообщили о восьми собаках с пересаженным сердцем, которые прожили от 3 до 13 месяцев. И все. Разве такой скудный экспериментальный багаж дает основание для операции на человеке?

Узнав о первой операции Бернарда, я подумал, что он владеет каким-то новым средством для подавления иммунологических противоречий между тканями донора и хозяина пересаженного сердца. Но Вашканский умер, и стало ясно, что такого средства у Бернарда нет. Вслед за Вашканским погибло еще семь оперированных больных. Так должны же хоть чему-нибудь учить неудачи? Разве не говорят они, что время лобовой атаки еще не наступило?

— А все-таки Филипп Блайберг, давно приговоренный к смерти, живет. Так может быть уже сейчас, не дожидаясь окончательного решения проблемы, стоит пересаживать сердце обреченным людям?

— Нетерпение и азарт скомпрометировали многие прекрасные начинания. И, кроме того, кто рискнет утверждать, что пересадка сердца — единственный путь спасения безнадежных больных? Другое направление поисков сегодня кажется мне более обнадеживающим. Я имею в виду вспомогательное искусственное кровообращение, с помощью которого функции ослабевшего сердца можно на время передать аппарату, и тем самым дать сердцу возможность отдохнуть, окрепнуть, восстановить утраченные силы. Над этим методом сегодня работают и в нашей стране, и за рубежом.

Кроме того, рано говорить о Блайберге, как о здоровом человеке. Крайние сроки отторжения пересаженного органа не прошли. Не случайно даже выписанный из госпиталя, Блайберг живет в полной изоляции. Он может жить лишь с «убитым» иммунитетом, а что это такое Блайберг, сам по специальности врач, понимает прекрасно. Вот как он оценивает собственное положение:

«И все-таки сегодня, лежа в кровати после спокойного послеобеденного сна, я подумал: а сколько еще может продолжаться это везение?..»

И этим сказал все.

— Но, Николай Патрович, не дожидаясь окончательных итогов этой операции, врачи в Англии уже пересадили не только сердце, но сердце вместе с легкими.

— Вы имеете в виду операцию Дональда Росса? Ее я считаю еще более рискованной. О каком длительном успехе может идти речь, если до сих пор нам не удается погасить распри организма хозяина с чужеродными белками одного пересаженного органа, а Росс ввел в ослабленный длительной болезнью организм сразу два?

В медицине подчас случается самое невероятное. Филипп Блайберг может жить еще долго. Я, как и все, искренне желаю ему этого. Но одна, даже прекрасная ласточка, еще не делает весны.

— Каков же вывод?

— Я считаю — отступить, и в ожидании решающих в этой области успехов иммунологии заняться поисками действенных и возможных сегодня методов помощи слабеющему сердцу. Так полвека назад, после десятилетий неуступленных поисков нашел в себе мужество отступить Каррель, кудесник хирургии, свято веривший в ее могущество.

— Значит пока отказаться от пересадок жизненно важных органов?

— В клинике — пока да! Клиника — не место для экспериментов! В борьбе за жизнь человека хирурги вырвались далеко вперед. Надо ждать, пока подтянутся иммунологи, пока они, их опыты скажут нам, что пришло время новой атаки. Риск останется и тогда. Но подкрепленный неопровержимыми доказательствами успешных лабораторных поисков, он будет оправдан полностью, оправдан со всех точек зрения.

Понемногу о многом

«ДОАНТИБИОТИЧЕСКОЕ СРЕДНЕВЕКОВЬЕ»

Появление антибиотиков подняло медицину на небывалую высоту. Но прочно ли завоеваны ее позиции? Возникает опасность, что человечество лишится антибиотиков — что они потеряют свою силу.

Виною этому сестра медицины — ветеринария. Она быстро поняла всю мощь нового оружия и стала широко — слишком широко! — применять его для лечения домашних животных и даже для профилактики. К тому же свойственными ей «лошадиными дозами». В Западной Европе и Америке стали усиленно пичкать антибиотиками цыплят и телят, отстающих в росте от сверстников, а то и поголовно всех. Это увеличивает привес и уменьшает падеж... это приносит барыш, а кому охота думать об отдаленных последствиях? После нас хоть потоп! Старый принцип, унаследованный капиталистическим обществом от феодального. А последствия вот какие: злоупотребление привело к появлению рас микроорганизмов, нечувствительных к антибиотикам.

Казалось бы, это не имеет отношения к медицине. Ведь подавляющее большинство возбудителей болезней животных безвредны для человека. Успокоенности пришел конец, когда было открыто новое и неожиданное явление: передача нечувствительности микроорганизмам других видов. Виновники и посредники в этом — вирусы. Нечувствительность, как и другие свойства, воплощается в генетическом аппарате живого существа, в том числе и бактерий. И вот недавно обнаружилось, что вирусы могут переносить генетический материал в другие организмы, хотя бы и иного вида. Там он внедряется в хромосому и передает потомству нового хозяина выработанные кем-то другим свойства. Таким путем возбудители болезней человека приобретают стойкость к антибиотикам, хотя бы сами с ними никогда не соприкасались.

В Америке приобретение болезнетворными микроорганизмами иммунитета к антибиотикам идет с устрашающей быстротой. Издающийся в США журнал «Нью Ингленд Джорнел ов Медисин» отчаянно взывает: «Если немедленно не будут приняты самые жесткие меры, врачи, борющиеся с инфекционными болезнями, могут быть отброшены в доантибиотическое средневековье».

Один из возможных выходов указывает ученый врач доктор Эфраим Андерсон в журнале «Уорлд Медисин». Он считает необходимым провести резкий рубеж между средствами медицины и ветеринарии с тем, чтобы решительно исключить лечение животных некоторыми медикаментами, особо важными для борьбы с болезнями человека.



КАК ЗВУКОМ РЕЗАТЬ ТУМАН

«Туман был такой, что хоть режь его ножом», — читаем мы в морских рассказах и романах. Розовая мечта капитанов: туман, в котором можно было бы прорезать туннели. И представьте, она не так уж далека от реальности. Только резать туман будет не нож, не пила, не отбойный молоток, а звук. Польский изобретатель Михал Вёс придумал инструмент, которым ничего не стоит прорубить в тумане просеку метров в четыреста длиной. Инструмент этот — ультразвуковая сирена. Ее звук заставляет мельчайшие капельки воды, из которой состоит туман, сливаться в более крупные и, словно дождь, падать вниз. Несколько секунд — и перед кораблем открывается чистая вода.

С ГОРМОНОМ НА КРЫС

Крыс ловят крысоловками. Выпускают на них вместо кошек собак-фокстерьеров. Травят ядами. И все-таки количество крыс не уменьшается, а неуклонно растет. Яды, которые, казалось бы, в считанные месяцы должны расправиться с крысами, малоэффективны: часть крыс умирает, но их смерть настораживает остальных, а выжившие к тому же приобретают еще и иммунитет. Необходимо было найти яд, который действовал бы медленно, исподволь. Как ни странно, им оказался совершенно неядовитый препарат: гормон местранол. Он никак не влияет на тех животных, которые его съели. Но потомство их оказывается бесплодным. И во втором поколении крысы вымирают.

Во всем мире

В. КЕСАРЕВ, кандидат медицинских наук, научный сотрудник Института мозга АМН СССР

А чем

Научно-популярный шквал, поднявшийся некоторое время назад вокруг дельфинов, пошел на убыль, и молчавшая до сих пор научная литература стала отзываться интересными статьями по проблемам физиологии, морфологии, бионики, психологии и даже лингвистики; объектом исследования стал этот представитель водных млекопитающих. Я не хочу цитировать эту литературу и объяснять ее значимость; тем более не собираюсь пускаться в рассуждения об «интеллекте» дельфинов. Я хочу привести кое-какие сопоставления: устройства коры головного мозга дельфина и некоторых наземных млекопитающих, в том числе и человека, — ведь не менее как с человеком сравнивают дельфина иные ученые. Не ждите никаких удивительных историй: речь пойдет о морфологии, а морфология — наука скучноватая.

Итак, современные исследователи подняли дельфина на щит и... стали его препарировать. Впрочем, это не совсем точно: изучали это интересное животное и раньше. Я имею в виду не мифы, не легенды и даже не фантастическую действительность, а первую описательную, анатомическую работу о мозге китообразных, выполненную Белоном в 1551 году.

Что же известно о мозге китообразных? И много, и мало. Много — это все, что касается внешнего вида или, как говорят морфологи, макроскопии; мало — то, что относится к внутреннему устройству, то есть к тонкой архитектонике, микроскопии.

На «много известном» не было бы смысла останавливаться, если бы Дж. Лилли, автор знаменитой книги «Человек и дельфин», не выступил со своей гипотезой о зависимости возникновения речи от веса мозга. Дж. Лилли утверждает, что «членораздельная речь» (в человеческом понимании) может появиться у любого млекопитающего, вес мозга которого превышает 1000 граммов. Автор проводит параллель с мозгом ребенка: человек начинает говорить в период бурного развития мозга, особенно коры; вес человеческого мозга как раз и достигает к этому времени 1000 граммов (вес мозга взрослого человека в среднем 1200—1500 граммов).

Что же — у дельфинов? Большинство исследователей экспериментируют сейчас с дельфином афалина, вес мозга которого около 1500 граммов; у некоторых представителей зубатых китов (к ним относятся дельфины) мозг весит несколько килограммов. Но есть среди них и дельфин дельфис (обыкновенный дельфин, или черноморская белобочка) — у него вес мозга не превышает 800 граммов.

Так что же — среди китов есть как «говорящие», так и «неговорящие»? Вряд ли такое ответственное утверждение можно сделать, основываясь на единственном показателе — весе мозга.

Что же другие макроскопические признаки? Главные из них, конечно, — сложность рисунка борозд и извилин и связанная с этим площадь коры. Могут ли эти признаки определять высоту организации представителей млекопитающих? В какой-то степени, конечно. Но вместе с тем разве можно, скажем, по величине радиоприемника судить о его сложности и совершенстве? Как минимум, нужно знать, на лампах ли он построен или на транзисторах...

Чтобы решить, что значат такие показатели, как вес мозга дельфина, конфигурация его, строение борозд и извилин, величина площади коры, нужно изучить внутреннюю организацию этой коры и сравнить ее со структурой коры наземных млекопитающих.

Но сначала несколько слов о том, что такое кора и что понимают под ее структурной организацией.

Мозг всех хордовых (рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих) состоит из спинного и головного отделов. Совершенствование хордовых — это совершенствование заключенных в мозге механизмов анализа и синтеза всех раздражителей, приходящих как из внешнего мира, так и из внутреннего. Информация в мозг поступает по системам анализаторов (зрительного, слухового, кожного, висцерального и т. д.), далее производится обработка и выдача — преимущественно в систему двигательного анализатора — наиболее точного, наиболее действенного приказа. Я нарисовал, конечно, весьма примитивную схему, но из нее можно понять, что совершенствование мозга в целом связано с развитием так называемых ассоциативных структур, то есть тех структур, которые обеспечивают взаимодействие анализаторных и «действенных» систем организма. Особенно это относится к головному мозгу. Головной мозг рыб, амфибий и рептилий устроен в основном по ядерному принципу: нервные клетки группируются в ядра разнообразной формы, где и происходит обработка информации.

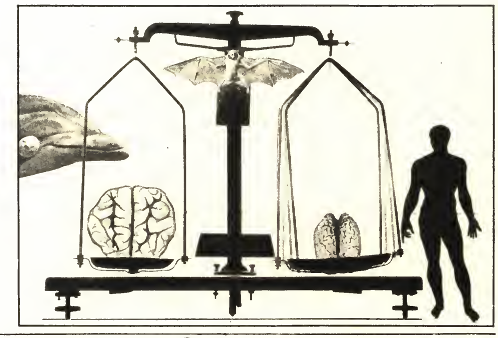
При более совершенной организации нервные элементы располагаются слоями и образуют над ядрами нечто вроде плаща. Это и есть кора. У рыб и амфибий она развита слабо и состоит всего из двух слоев. Но уже у рептилий нижний слой раздваивается, давая новую пластинку. Эволюция привела к новым расслоениям, так что у млекопитающих насчитывается уже шесть слоев. Итак в **старой** коре — всего два слоя; в **новой** — шесть: первый и шестой — самые древние, второй, третий и четвертый — новые.

Весь ход эволюции наземных млекопитающих связан с прогрессивным развитием **новой** коры: именно здесь расположены мозговые концы анали-

заторов, именно здесь развиваются «ассоциативные зоны». Что до первого и шестого слоев — они связаны с регуляцией наиболее простых физиологических функций. В каждом из отрядов млекопитающих строение коры в принципе одинаково; вместе с тем некоторые участки коры у разных отрядов приобрели свои особенности и в ширине отдельных слоев, и в форме и размерах нервных клеток.

(Самое трудное для изложения и самое скучное для восприятия, кажется, позади. Да, морфология, — действительно, не мифология... и вместе с тем оторопь берет: сколь дики для специалиста упрощения, на которые пришлось пойти.)

Отличительная особенность коры приматов, в том числе и человека, — бурное развитие «ассоциативных зон» и большая специализация мозговых концов анализаторов. Например, в об-



дельфину думать?

Коллаж В. БАХЧАНЯНА

ласти двигательной зоны у человека есть представительство большого пальца руки. При раздражении этой зоны сокращаются только мышцы большого пальца. Намек на подобную специализацию можно уловить лишь у человекообразных обезьян, и ничего подобного нет ни у одного другого животного. А ведь возможность противопоставить один палец руки всем остальным определяет трудовую деятельность. Попробуйте шить иглой, держа ее двумя любыми пальцами, кроме большого...

Но коли речь зашла о труде, то пора вспомнить и о речи.

В результате долголетних исследований высшей нервной деятельности наука о мозге может ответить на вопрос о том, какие области коры мозга человека имеют отношение к речи. Но сказать о том, какие именно тонкие структурные особенности этих зон лежат в основе этой сугубо человеческой функции, наука о мозге не может. Трудно пока ответить и на вопрос, почему человек говорит, а обезьяна нет. Ведь у человекообразной обезьяны есть все те же образования новой коры, что и у человека, правда, в значительно меньшем объеме. Неизвестно, почему одна ветвь древних предков, общих для современных обезьян и человека, удовлетворилась элементарным набором звуковых сигналов, а другая ветвь постепенно заговорила. Но ясно одно: именно в новой коре древних приматов содержалось нечто, что дало возможность развиться истинно человеческим функциям — труду и речи.

Тут очень важно обратить внимание вот на что. Развитие новой коры происходило в воздушной среде: у рыб и амфибий новой коры нет, а у рептилий она находится лишь в зачаточном состоянии. Эволюция млекопитающих шла своим чередом, и «вдруг» (для нас неожиданно и непонятно) один из представителей древних хищных или копытных (мнения палеонтологов расходятся) вернулся в воду, положив начало отряду китообразных. Нет смысла сейчас заниматься «анкетными данными» китообразных, для нас важно другое: чем же новая кора стала управлять в воде?

Вот теперь для подробного ответа без исследования микроструктуры не обойтись.

По сложности борозд и извилин, по весу мозга, по площади новой коры дельфин, действительно, может соперничать с высшими приматами, в том числе и с человеком. Но многолетние морфологические исследования показали: чем больше новой коры, тем она сложнее устроена.

Какова же структурная организация новой коры дельфина?

Уже ранние работы обнаружили: слой коры китообразных очень тонок (как принято говорить в морфологии, «узок»), и это само по себе удивительно и необычно для такого большого мозга. Однако, чтобы сравнение было точным, нужно сравнивать не кору «вообще», а сопоставлять у разных животных одинаковые зоны: двигательную с двигательной, зрительную со зрительной. Но у разных животных эти одинаковые зоны могут располагаться в разных местах. Например, зрительная кора одних млекопитающих находится на наружной поверхности затылочной области, а у других — на внутренней.

Большинство наземных млекопитающих изучены очень подробно; обилие специальных структурных атласов мозга исключает возможность заблудиться в коре. Другое дело дельфин. Для него нет таких атласов, да и исследований немного. Мало того, не имея физиологических данных, трудно сказать, где у дельфина находится зрительная или слуховая кора. Это можно лишь предполагать, да и то с большой осторожностью, косвенно, имея в виду целый комплекс морфологических признаков, добытых на многих наземных животных.

В нашей лаборатории были изучены две области новой коры дельфина: так называемая лимбическая и двигательная. Лимбическая кора — наиболее древняя и узкая область новой коры; она имеет отношение к регуляции вегетативных функций. Она простирается спереди назад по внутренней поверхности полушария, и в ней, словно в микрозеркале, отражены основные признаки всех остальных, наружных областей коры. Двигательная кора наиболее развита и представлена мощным, широким слоем, особенно у приматов. Исследовать ее структуру особенно важно: ведь именно развитие тонких двигательных реакций определяет в основном уровень развития того или иного животного. Изучая лимбическую и двигательную области, мы исследуем словно два полюса — простой и сложный, древний и новейший — в организации коры.

Так вот, структурная организация и лимбической и двигательной коры дельфина весьма отличается от того, что есть у всех наземных млекопитающих.

Прежде всего, первый и шестой ее слои развиты у дельфинов особенно мощно. Это и неудивительно, если вспомнить, что слои эти — самые древние и заведуют наиболее простыми физиологическими функциями. Гораздо более удивляет «монотонность» коры — по строению и расположению нервных клеток разные участки и лимбической и двигательной зоны почти одинаковы, да и в целом эти зоны мозга неотличимы друг от друга. Никаких структурных различий, которых у наземных млекопитающих тем больше, чем совершеннее животное! У хищников, например, двигательная кора в полтора раза толще, чем лимбическая; у человека — даже в два раза. А у дельфина они одинаково тон-

ки. (Отсюда, кстати, ясно, что такой показатель, как площадь коры, имеет весьма относительное значение: при одинаковой площади коры человека и дельфина объем их окажется весьма различным, так как толщина человеческой коры более чем вдвое превосходит толщину коры дельфиньей.)

Важно еще и вот что: и у дельфинов с громадным — до 2000 г — мозгом, и у тех, у кого мозг маленький — около 700 г, — строение коры одинаково примитивно.

Что же все это значит? Прежде всего — кора мозга дельфина отлична от таковой у наземных млекопитающих, особенно от коры приматов и человека. Особые черты строения ее дают основания выделить тип коры, свойственный лишь китообразным. Иными словами, дельфин есть дельфин, а не человек! Странно звучит, не правда ли? Но, удивительные способности дельфина, открытые человеком и пока не объясненные, заставляют человеческую психику «обожествлять» или «очеловечивать» неведомое, как это делали когда-то язычники.

Предвижу вопрос: а есть ли основания делать выводы, противоречащие всему тому, что известно сегодня о дельфинах, если вы исследовали даже не всю кору, а всего-навсего две ее области? Не забывайте: эти области — две крайности, два полюса. Поэтому они наиболее показательны. Но еще важнее вот что. Человек трудится и говорит не потому, что в коре у него имеются отдельные участки, более или менее отличные от того, что есть у животных, а потому, что **вся кора и подкорка его устроены так, а не иначе.** Это и есть то, что называется структурно-функциональной организацией. Представьте себе самосвал с велосипедными колесами или наоборот — велосипед с мотором от самосвала. Получится абсурд. Так и с дельфином. Представить в дельфиньем мозгу сугубо «человеческую» формацию невозможно.

Морфологические исследования свидетельствуют: и «речи», в человеческом понимании, у дельфина быть не может. Правда, это не исключает какого-то иного вида общения, пока неизвестного человеку. Но какого? Заметим — дельфин не пришелец иных миров, а вполне земной, хоть и сошедший в воду зверь...

Арсенал звуковых сигналов, воспроизводимых и воспринимаемых дельфином, действительно, чрезвычайно сложен и многообразен. Этим, видимо, объясняется большой объем образований, расположенных под корой и имеющих отношение к проведению и обработке звуковых раздражителей. Что-то подобное обнаружено у летучей мыши, представителя того же класса млекопитающих. Способность к «локации» у летучей мыши давно привлекает внимание ученых. Мощное развитие именно подкорковых, а не корковых структур этого животного ученые объясняют необходимостью очень быстрого двигательного ответа на звуковое раздражение. Если бы животное обрабатывало информацию вначале на уровне подкорки, затем коры и лишь после этого производило мышечный ответ, оно просто не успевало бы мгновенно реагировать на изменяющиеся условия полета.

Можно предположить, что развитие слуховых подкорковых образований у дельфина с его способностью быстро плавать, на громадной скорости меняя направление, имеет то же значение. Но для подобного вывода необходимо экспериментировать.

Поставив вопрос, как устроена кора дельфина, мы неизбежно должны поставить и следующий вопрос: почему она устроена так, а не иначе?

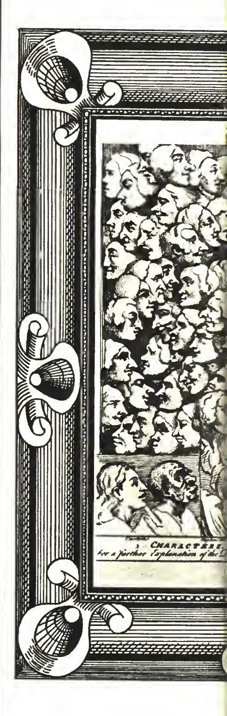
Почему при таком обилии новая кора у дельфина так несовершенна? Так примитивно ее строение? Данных мало, пока можно только строить более или менее фантастичные гипотезы. Может быть, в связи с возвращением в воду эволюция коры у китообразных пошла не по пути качественного усложнения и совершенствования, а по пути простых количественных прибавлений.

Особенности водного образа жизни дают основание для такого предположения. Действительно, управлять некоторыми простыми физиологическими функциями, например дыханием, в водной среде гораздо сложнее, чем в воздушной; подкорковые ядра могут не справиться с этим, — сама кора принимает на себя эту функцию, а для этого вовсе не нужна особая сложность... Но, повторяю, это только предположение.

А что касается «интеллекта» дельфина, его привязчивости к людям, «понятливости» при обучении и прочих служебных свойствах, то все это кажется ошеломляющим в значительной степени из-за своей новизны. Ведь собака-санитар, ищейка, пастух и т. д. нас давно уже не удивляют. Кстати, дельфинье дружелюбие, граничащее с глуповатой беззащитностью, вряд ли может служить признаком высокой организации. Ведь это есть не что иное, как неумение приспособиться в непривычной среде. При самом бесчеловечном обращении, при промышленном отлове дельфины почти никогда не бросаются на человека.

Мне вовсе не хочется крушить «божественный нимб» над мозгом дельфина, но если предубежденность начинает преобладать над объективностью ученого, то уж лучше умалять заведомо бесспорные достоинства дельфина, чем превозносить несуществующие. Возможно, я и не прав. Морфологи — в большинстве скептики, и, опережая будущие возражения, позволю себе закончить афоризмом Анатоля Франса — «Наука безгрешна, но ученые постоянно ошибаются».

Продолжаем публиковать се
год). Но прежде чем читать эт
посадите на него каплю обык
магу. Что, по-вашему, получил





…ию очерков о новой науке — социальной психологии (см. № 3 нашего журнала за этот …) статью, проделайте небольшой опыт. Возьмите обыкновенный лист писчей бумаги и …овенных чернил. Согните теперь лист пополам и сожмите его. Готово! Разверните бу… …сь! Запишите это в блокнот и отложите его пока в сторону. А теперь читайте.



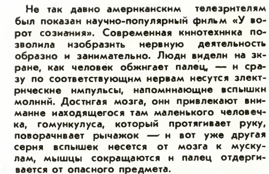
Зачем Ваня ел землю?

(Еще не социальная психология, но уже введение в нее)

Человек и люди

В. ОЛЬШАНСКИЙ





Не так давно американским телезрителям был показан научно-популярный фильм «У ворот сознания». Современная кинотехника позволила изобразить нервную деятельность образно и занимательно. Люди видели на экране, как человек обжигает палец, — и сразу по соответствующим нервам несутся электрические импульсы, напоминающие вспышки молний. Достигая мозга, они привлекают внимание находящегося там маленького человечка, гомункулуса, который протягивает руку, поворачивает рычажок — и вот уже другая серия вспышек несется от мозга к мускулам, мышцы сокращаются и палец отдергивается от опасного предмета.

Телезрители получили немалое удовольствие, наблюдая, как желания гомункулуса превращались в действия человека. Но вот вопрос: что же управляет поведением самого гомункулуса? Неужели у него в голове заключен еще один, совсем крохотный человечек, а в голове того — еще, и так без конца?

Показать, как передается информация, сравнительно просто. Куда сложнее описать «регулятор поведения» человека — объяснить, как отбирается необходимая информация и как она заставляет нас действовать так или иначе. А без этого вряд ли можно понять что-либо в поступках людей, будь то поведение дома, на работе или в охваченной панической толпе.

О РОЯЛЕ, ЧЕРНОМ ЯЩИКЕ И ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ГОЛОВЕ

По мере развития механики люди научились создавать чудеснейшие устройства. Более того — чудо из земных чудес, самого себя, человек стал рассматривать тоже как некое устройство, основанное на законах той же классической механики. Именно тогда родилось известное уподобление психической деятельности роялю: стимул внешней среды ударяет по клавише, клавиша соединена с молоточком, тот бьет по определенной струне, и в результате, пожалуйста, — от горячего утюга отдернулся палец, или, встретив очаровательную блондинку, юноша клянется ей в вечной любви — она «заставила зазвучать все струны его души».

Такой взгляд на вещи когда-то был полезен: люди не ссылались более на непознаваемые духовные начала, а приступали к исследованиям.

Однако первые модели человеческой психики оставались весьма наивными. Очень хорошо сказал об этом Г. В. Плеханов: «Едва ли много утешения принесет мне постоянное повторение той мысли, что известные волевые движения необходимо сопутствуют известным движениям мозгового вещества. На таком отвлеченном положении нельзя построить практических расчетов, а дальше мне нет и хода с этой стороны, потому что голова моего ближнего не стеклянный улей, а его мозговые фибры не пчелы, и я не мог бы наблюдать их движения даже в том случае, если бы я твердо знал, — а мы все еще далеки от этого, — что вот вслед за таким-то движением такого-то нервного волокна последует такое-то намерение в душе моего согражданина...»

Итак, голова моего ближнего — «не стеклянный улей». Это поэтическое замечание предвосхищает появление кибернетического термина «черный ящик». Этот термин обозначает устройство, которое, конечно, можно взломать, но нельзя вскрыть так, чтобы суметь увидеть неповрежденными его рабочие механизмы. Иными словами, это — автомат, элементы и схемы которого неизвестны, однако доступно наблюдению все, что происходит на входах (S) и на выходах (R). Исследователь обречен измерять только S и R — другого не дано — и, комбинируя результаты этих измерений, пытаться представить себе механизм, который мог бы обладать наблюдаемыми свойствами. Это и есть задача «черного ящика».

В «Эволюции физики» А. Эйнштейн и Л. Инфельд сравнивали исследователя с человеком, который хочет понять механизм закрытых часов. «Он видит циферблат и движущиеся стрелки, даже слышит тиканье, но не имеет средств открыть корпус. Если он остроумен,



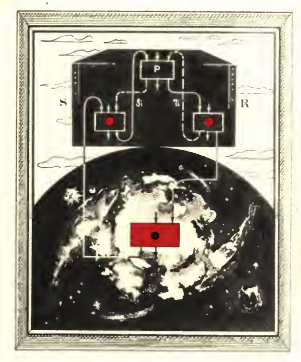




Рис. А. РЮМИНА

он может нарисовать себе некую картину механизма, которая бы отвечала всему, что он наблюдает, но он никогда не может быть уверен в том, что его картина единственная, которая могла бы объяснить его наблюдения. Он никогда не будет в состоянии сравнить свою картину с реальным механизмом. Но он, конечно, уверен, что, по мере того, как возрастает его знание, созданная им картина реальности становится все проще и проще».

Вряд ли всякий психолог согласится с тем, что сказано в этом отрывке, а еще более с тем, будто картина реальности становится «проще». Триста лет назад люди могли хоть как-то — пусть тем же сравнением с роялем — объяснить человеческое поведение. А теперь вот этот рояль закрыли, заколотили наглухо, превратили в «черный ящик» — и еще называют происходящее прогрессом науки! Как тут не вспомнить знаменитую эпиграмму:

Был этот мир глубокой тьмой окутан.
«Да будет свет!» И вот явился Ньютон.
Но сатана не долго ждал реванша:
Пришел Эйнштейн — и стало все, как раньше.

В науке о человеке «как раньше», конечно, не стало; применяются невиданные, немыслимые прежде электронные методы исследования человеческого мозга, ученые не только объясняют, но и лечат многие серьезные расстройства «регулятора поведения». Но почему же тогда — «черный ящик»?

СХЕМА НЕИЗВЕСТНОГО

«Черный ящик» оказался удачным потому, что, когда мы изучаем с его помощью любую систему, нам все равно, из каких элементов она состоит. Чтобы понять «поведение» такой системы, надо узнать отношения между элементами, функциональные связи между ними, а не те явления, которые протекают внутри каждого элемента. (Отсюда, кстати, и возникает возможность изучать психологию без детального знания физиологии.)

«Мною, — писал Н. Винер, — выдвинут тезис о том, что физическое функционирование живых существ и действие некоторых новейших информационных машин абсолютно параллельны». Но тогда должна существовать некая принципиальная схема работы любого саморегулирующегося устройства. Поняв эту схему, мы получим ключ к изучению регулятора человеческого поведения, а уяснив его устройство, сумеем разобраться во взаимодействии людей. А теперь давайте рассмотрим простенькую схему. На ней изображены четыре прямоугольника — четыре блока, связанных между собой строго определенным способом.

Схема, по существу, состоит из двух частей. Нижний блок — это все, что находится за пределами «черного ящика»; идущие от него линии — это и есть «входы» и «выходы». А выше — это уже механизм переработки информации.

С нижним блоком связаны левый и правый. Это «чувствительный» — рецепторный и «исполнительный» — эффекторный. Внешний мир, воздействуя на левый блок, вызывает в нем какие-то изменения: срабатывают «органы чувств». Сигналы от них передаются в верхний блок. Тут вся информация о внешнем мире и о состоянии собственной системы сопоставляется с неким «высшим кодом». Он содержит программу действий. Она, естественно, получается разной в зависимости от пришедших в этот «думательный» блок сигналов. Принятое решение передается в правый блок, а уже он воздействует на внешний мир.

Самый сложный момент всего цикла это, без сомнения, работа верхнего блока, где информация делится на порции и сравнивается с некими «эталонами высшего кода». Небольшое изменение в эталонах — и тот же самый автомат в той же самой ситуации начинает вести себя совершенно иначе.

Какая блестящая возможность для тех, кто стремится манипулировать человеческим поведением! Проблема сбыта может быть решена, — тот же самый товар, в той же самой ситуации, моментально разойдется, — если только изменятся «эталоны» покупателей. Не верите? Но вот факт. С 1952 по 1955 г. число потребителей сигар в США возросло на 2,5 млн. человек. Как фабриканты добились этого? Кинозвездам отправили подарки — прекрасные ящики сигар. Что оставалось делать актерам — не выбрасывать же — стали курить. Через месяц-другой популярные герои (эталон!) стали появляться на экране с сигарой в зубах...

Чтобы сопоставление с эталоном было возможно, нужно заставить рецепторный блок собирать именно ту информацию, которая этому эталону соответствует. Если, скажем, автомат регулирует температуру воздуха, его «эталоны» фиксируют некоторые допустимые пределы температуры. Значит, на «входах» этого устройства должны помещаться приборы, измеряющие температуру, а не давление или химический состав. Поэтому на схеме появилась пунктирная линия. Это — обратные связи от верхнего блока к левому. Означает она, что всякое восприятие избирательно: эталоны «настраивают» рецепторный блок.

Значит, одну и ту же ситуацию разные люди — с разными эталонами — могут воспринять по-разному? Тогда чем же виноват Дон Кихот: у него была просто иная система эталонов...

А чтобы сопоставление с эталоном было целесообразно, система эталонов должна продиктовать действия, которые окажутся полезными не сейчас же, а в какой-то следующий момент. Вот еще одна не обозначенная на схеме обратная связь — связь из будущего в настоящее. (Сатане, кажется, и впрямь не долго ждать реванша!)

Что же мы получили, заглянув в кибернетику? Прежде всего — представление о том, что главное в регуляторе поведения — система эталонов. Возникло еще несколько мыслей. И, наконец, появился вопрос: а не слишком ли все это сложно? Не лучше ли вернуться к роялю — там так все просто...

Но мы успокоим сторонников механистического материализма. Рояль — это частный случай «черного ящика».

Людям, однако, вовсе не свойственно то постоянство, которым обладают музыкальные инструменты. Буржуазным пропагандистам немало хлопот доставляет «эффект бумеранга». Казалось бы, найдены слова, символы, идеи, способные привлечь избирателей: «Вот — клавиши, играй себе на струнах человечьих душ». И поначалу ожидания оправдываются. Манипуляторы все чаще употребляют эти выражения, все сильнее жмут на эти педали. Загипнотизировав сами себя, они не замечают, что давно уже пройден «предел насыщения». Приемы, прежде увеличивавшие число сторонников, теперь увеличивают лишь количество равнодушных или прямых противников. Бумеранг поражает охотника.

Впрочем, надо ли ходить за примерами в США? Много лет назад И. А. Крылов рассказал про «Демьянову уху». И хотя в басне рассматривается совершенно иной процесс (речь идет не о насыщении обещаниями, а о реальном насыщении), здесь опять-таки проявляется «человеческая непоследовательность»: организм оказывается, в конечном счете, не послушным объектом, а активным субъектом, который «себе на уме», «ведет игру», «исполняет свои капризы», «преследует собственные цели» — короче, сам оценивает стимулы, сам регулирует собственное поведение.

Сатана, которого мы помянули ранее, дождался-таки реванша: начинается мистика. Следующий раздел мы посвятим оправданию гаданий.

О СКРЫТЫХ В «ЧЕРНОМ ЯЩИКЕ» ЭТАЛОНАХ И О ВОЗМОЖНОСТЯХ ГАДАНЬЯ

Женщины знают, что в платьях из материала с вертикальными полосами они кажутся выше, а с горизонтальными — полнее. А вот слова великого математика XVIII века Лео-

нарда Эйлера: «На сей обманчивости все живописное художество основано. Если бы мы привыкли судить о вещах по самой истине, то бы сие искусство (то есть художество) не могло иметь места, равно как когда бы мы были слепы. Всуе художник истощал бы все свое искусство на смешение цветов; мы бы сказали: вот на сей доске красное пятно; вот голубое, здесь черное и там несколько беловатых линий: все находится на одной поверхности, не видно на ней никакого расстояния, различия и не можно было бы изобразить ни единого предмета. Что бы на картине ни написано было, так бы нам казалось, как письмо на бумаге. При сем совершенстве не были бы мы сожаления достойны: лишены будучи удовольствия, которое приносит нам ежедневно столько приятное и полезное художество?»

Но способны ли мы вообще судить о вещах «по самой истине»? Восприятие живописи поразило Эйлера, видимо, потому, что, по его мнению, реальные-то вещи мы воспринимаем вполне «правильно». В XX столетии на этот счет высказывается гораздо меньше оптимизма.

Опросите свидетелей уличного происшествия — вы убедитесь, что об одном и том же событии разные люди имеют разные суждения. Более того: окажется, что и видели-то они далеко не одно и то же. Словно живут они в разных мирах, и только случайное соприкосновение этих миров на миг свело их вместе. Люди встретились, но все равно не могут понять друг друга, ибо каждый из миров развивается по своим особым законам, и наблюдаемое событие явилось итогом совершенно различных взаимосвязей.

Несколько лет назад у нас шел французский кинофильм «Семейная жизнь». Он состоит из двух серий, каждая из которых рассказывает об одних и тех же событиях. Но эти серии резко отличаются друг от друга и только потому, что в одной мы видим происходящее глазами мужа, а в другой — глазами его жены.

Но разве человеческий глаз, ухо и т. д. не отражают реальность? Конечно, отражают. Однако не как зеркало, не как фотопластинка — скорее уж так, как экран локатора. «Мы слушаем, а не слышим, — говорил И. М. Сеченов, — смотрим, а не только видим».

Известна запись, сделанная Колумбом по пути следования в Америку: «Не менее трех сирен вынырнуло из океана, и хотя они не были столь красивы, как изображено на картинах, все же их круглые головы имели выразительные человеческие черты». Я не сомневаюсь в том, что мореплаватели видели именно сирен, хотя, разумеется, знаю, что сирен на свете не существует. Положение Колумба было, видимо, противоположным: он был уверен, что сирены существуют, хотя у него, возможно, и оставались сомнения в том, действительно ли только что промелькнувший на поверхности воды объект был сиреной.

Кто не помнит стихотворения А. С. Пушкина «Вурдалак»? Но почему «бедный Ваня» стал есть могильную землю, почему он принял собаку за упыря? Да только потому, что, вступая ночью на кладбище, суеверный человек уже заранее подготовлен к чему-то ужасному. В его «регуляторе поведения» уже есть «эталон вампира», и достаточно несколькими признаками реальности (сигналы!) совпасть с этим эталоном — происходит «узнавание», и включается (опять же заранее подготовленная для подобного случая) «программа поведения» — есть землю.

Какие из эталонов сработают в нашем сознании в каждой ситуации, зависит и от сигналов извне и от нашего настроения, воспитания и так далее — от того, что называется «внутренним состоянием системы». Один из американских исследователей описал случай, когда несколько негров хотели войти в ресторан, но им ответили, что все места заняты. И хотя, действительно, были заняты все места, негры стали бурно возмущаться «расовой дискриминацией». Этот случай свидетельствует не о какой-то особой агрессивности данной расы — определенные «эталоны» сформировались под влиянием существующих в США социальных условий.

Сопоставив «сигналы» извне с подготовленными эталонами, человек начинает действовать подобающим образом. Нередко это ведет к ошибкам и недоразумениям между людьми. Масса анекдотов основана именно на том, что человек нечаянно переносит поведение, вполне уместное в одной ситуации, в другую, где данная программа явно не к месту. Порой, однако, ошибочное соотнесение с эталоном приводит к вовсе не смешным событиям. Смерть Дездемоны — далеко не единственная трагедия, вызванная невероятно повышенной «активностью» определенного эталона. Но чем, в принципе, положение офицера ракетных войск, дежурящего у экрана локатора, отличается от состояния ожидающего измены Отелло?

Поведение человека зависит не непосредственно от того, в каком положении он оказался, оно определяется тем, как данная ситуация отразилась в его голове. Оно зависит, следовательно, от его «системы эталонов». Если бы было возможно заглянуть в «черный ящик», увидать находящиеся там «эталоны», — мы без труда бы смогли прогнозировать поведение людей в любой ситуации.

По условиям, в «черный ящик» проникнуть нельзя, не повредив находящиеся там элементы. Но ведь должен быть способ до них добраться? Может быть, просто спросить человека, дать ему анкету: чем, мол, вы руководствуетесь в своих поступках? Почему вы полюбили, скажем, К., а не Л.? Казалось бы, раз регулятор поведения — в моей голове, то я-то уж знаю, что там заключено! Но это далеко не так.

«Что же остается — гадать?» — спросит любитель анкет. И именно здесь он попадет в точку.

Во всяком настоящем гадании непременно присутствуют и человеческий череп, и сова, и прочие таинственные предметы. И обязательно ночь. В темноте полыхает жаровня, варятся под невнятное бормотанье какие-то волшебные травы. Наконец, произносится заклинание, таинственное снадобье льется в огонь, поднимаются клубы зеленого пара, — и присутствующие видят, своими глазами видят...

Что?

Но сначала взгляните в блокнот, где вы записали, во что превратилась капля чернил, раздавленная сложенным пополам листком писчей бумаги. Уверен, что только немногие ответят: получилась клякса. По мнению немецкого психиатра Роршаха (а вы провели именно тест Роршаха), такой ответ свидетельствует об особенно низком уровне развития интеллекта. Другие же ответят, что это танцующие птицы или летящее чудовище, или... впрочем, убедитесь сами. «Опыты Роршаха показали, — писал известный советский психолог Л. С. Выгодский, — что мы привносим от себя смысл, строй и выражение в бессмысленное нагромождение форм». Выше уже говорилось, что эта «организация форм» обусловлена эталонами... Стоп! Но ведь нам и надо узнать эти эталоны. Значит...

Сам того не подозревая, человек обнаруживает свой «душевный настрой», свою «установку», как бы проектирует ее на эту вот чернильную кляксу, на тени, возникающие в клубах «волшебного» дыма. Таинственная обстановка ворожбы активизирует связанные с темой гаданья эталоны, а смутные, неясные, бессмысленные фигуры служат прекрасным экраном для такой проекции.

Заглядывая в будущее в ночь под рождество, люди растапливали воск или олово и выливали в холодную воду. Или они брали бумажку и, старательно ее смяв, поджигали комочек так, чтобы сохранился лишь пепел. Полученную фигурку помещали над свечой, чтобы тень падала на стену, и, медленно поворачивая, замечали вдруг на стене силуэты новобрачных, сельский домик или комфортабельный экипаж, смерть с косой, гроб или оскалившееся чудовище. Они видели именно то, чего очень хотели или очень боялись в будущем.

В современной социальной психологии широко применяется ТАТ (тест тематической апперцепции). Человеку показывают очень неопределенный, едва намеченный несколькими штрихами рисунок, где лишь угадываются человеческие фигуры, и спрашивают, что делают эти люди. Отвечающий увидит то, что он склонен видеть в людях, — дружелюбие или агрессию, например. Ясно, что эта склонность определяет характерное для данного человека отношение к окружающим.

Можно предполагать, что, анализируя, как человек воспринимает специально подобранные изображения, мы сможем вплотную подобраться к эталонам, таящимся в его сознании. Был предложен, например, ряд штриховых рисунков, на первом из которых явно угадывалась кошка, а на последнем — собака. Наибольший интерес представляли собой промежуточные изображения: увидит ли тут человек то или другое животное, — зависит от его склонностей. Авторы этого «собачье-кошачьего теста» утверждают, что «авторитарная» личность скорее увидит собаку, тогда как «демократическая» — кошку. К сожалению, однако, работы в данном направлении еще далеки от совершенства.

ЧТО ЖЕ ЯСНО И ЧТО СОВСЕМ НЕПОНЯТНО

Сто лет назад — в 1868 году — вышел в свет первый том знаменитого трактата К. Д. Ушинского «Человек как предмет воспитания». Задумываясь о возможностях воздействия на «регулятор поведения», — а суть воспитания именно в том и состоит, — великий педагог писал, что не менее 15 наук, от анатомии до истории философии, имеют прямое отношение к этой проблеме. Сколько же наук нужно назвать сегодня? И какою тщеславной, какою безумной оказалась бы та из них (я уж не говорю о человеке), которая стала бы претендовать на то, чтобы создать точную модель управления человеческим поведением!

Задача эта невероятно сложна. Пока мы можем пользоваться лишь более или менее упрощенными моделями и аналогиями. Например, удобно сравнить управление нашим поведением с процессом управления воюющей армией.

При любых военных действиях есть стратегическая цель, известная, может быть, только генеральному штабу. И есть — на различных уровнях управления — все более конкретные программы, определяющие поведение подчиненных систем. Чем «ниже», тем определеннее предписанные действия, и, в пределе, требуется совершенно автоматическое исполнение: кто бы не появился — стреляй! Все это аналог системы «эталонов».

Каждая программа — это результат взаимодействия направляющих указаний «сверху» и поступающей информации «снизу»: она соответствует и общим задачам армии, и конкретным условиям данной ситуации. Сверх того, она обращена в будущее: предписываемые действия рассчитаны на наиболее вероятный ход событий. Здесь тоже нетрудно подметить общее с нашей условной схемой. Однако сходство с «эталонами» этим не кончается, а скорее лишь начинается.

Программа выступает как эталон — прежде всего для восприятия — для службы разведки. Нелепо было бы собирать информацию, не имеющую отношения к тому, что может пригодиться в ходе предполагаемых действий. И напротив: все, что имеет к ним отношение, представляет особую важность. Поэтому разведка получает вполне конкретные «установки»: все происходящее воспринимается ею с точки зрения поставленной задачи.

На войне надо предвидеть действия противника — и подобно этому социальная психология стремится предугадать, как поведет себя человек, вступив в связь с другими людьми. Армейский прогноз будет совершенно точным, если узнать содержание несгораемых «черных ящиков» в штабах, разведать планы, инструкции — эталоны восприятия и действия. Если же это невозможно, то, видимо, далеко не самый правильный путь — по поведению часовых судить о намерениях подразделения или по отдельным реакциям человека судить о программе его поведения. Аналогия подсказывает нам другой выход: ведь армия — лишь часть определенного государства, общества. Не правильнее ли начинать отсюда, проследить связи армии — с обществом, личности — со средой, в которой он живет?

Во всем мире

ТРЕВОЖНАЯ КРАСКА

По правилам уличного движения разрешается изнашивать автомобильные шины лишь до известного предела. Служба безопасности движения ревниво следит за выполнением этого правила. Но как увидишь, какие шины стоят на автомобиле, пролетевшем мимо со скоростью сто километров в час? По требованию дорожной службы США покрышки отныне будут изготавливаться из резины двух цветов: как только верхний, темный слой износится до предела, обнажится нижний, окрашенный в яркий цвет. И что шина изношена, будет заметно даже на ходу.





РАДИСТЫ ИГРАЮТ В КУБИКИ

В кусочках прозрачной пластмассы — радиодетали, транзисторы, трансформаторы, катушки — не перечесть. Серьезные дяди играют в детскую игру: составляют из кубиков какие-то фигуры. Но это не игра. Инженеры проверяют свои идеи, макетируют новую радиосхему. Обычно приходится спаивать детали, а после разборки макета — выбрасывать. Существует на первый взгляд нелепое, но проверенное жизнью правило: деталь, которую один раз паяли, второй раз в схему не ставят. А кубики можно использовать практически бесконечное число раз. Вместо олова детали удерживаются в контакте с помощью миниатюрных магнитов, являющихся одновременно и выводными контактами. Увлекательный радиоконструктор, разработанный фирмой «Эггер» (ФРГ), пришелся по вкусу радистам.

УЛЬТРАФИОЛЕТОВАЯ ПРИМАНКА

Липкая бумага, ядовитая вода и инсектициды — чего только не придумал человек для борьбы с мухами. Недавно в ГДР появились интересная новинка. Народное предприятие «Электроприборы» выпустило электрическую ловушку. В качестве приманки используются ультрафиолетовые лучи, привлекающие насекомых. Мухи, комары, привлеченные светом, подлетают к ловушке и втягиваются вентилятором в специальный мешочек.

РУСЛА МОЛОЧНЫХ РЕК

Для молочных рек, как выяснилось, больше подходят не кисельные берега, а зеркально гладкие пластмассовые трубы. Специалисты Германской Демократической Республики планируют построить в самые ближайшие годы 200—300 молокопроводов — перекачивать по ним молоко с ферм в города гораздо дешевле, чем возить автомобилями. Но в отличие от нефти молоко течет по трубам не круглые сутки, а лишь три раза в день. И каждый раз после этого трубы нужно тщательно мыть. «Проблема мытья» мешала молокопроводам расти в длину. Немецкие инженеры предложили прогонять по трубам силой сжатого воздуха большую резиновую губку. Оказалось, она идеально чистит даже двадцатикилометровые молокопроводы, в несколько раз более длинные, чем применявшиеся до сих пор.

РАДИАЦИЯ ПРОТИВ ТРЕНИЯ

Смертельный враг всех акселерометров — приборов, измеряющих ускорения на ракетах и космических станциях, — трение. Чем чувствительнее прибор, тем больше вносит трение ошибок и помех. Недавно американские ученые объявили, что им удалось создать акселерометр, в котором трение сведено к нулю, а чувствительность благодаря этому равна 0,000000001 g. Космонавт, плавая в невесомости над Землей, мог бы с помощью такого прибора узнать, с какой силой он притягивается к Солнцу!

Чувствительный элемент прибора — пылинка радиоактивного вещества весом в полтора миллиграмма. Она висит внутри полого металлического шара совершенно свободно — словно легендарный гроб Магомета. Пылинка, как и положено радиоактивному веществу, испускает либо альфа- либо бета-частицы. В первом случае она заряжается отрицательно, во втором — положительно. Достаточно подать на шар заряд того же знака, и пылинка всплывет, словно стратостат, и повиснет в центре шара. Остается только измерить ее отклонение, когда шар движется, — и акселерометр готов.

Гипотезы, предположения, проекты

«РОДИВШИЙСЯ ПОД ЗНАКОМ МАРСА...»

Астрологи утверждали, что такой человек будет воинствен, кровожаден и жесток. Мы знаем, что все это сказки, питательная среда которых — невежество. Но действительно ли планеты совсем не влияют на людей? Современная наука отвечает: скорее всего, такое влияние есть.

Вполне солидный доклад, составленный фирмой НЕСКО для не менее солидной организации, именуемой НАСА. Люди, имеющие дело с космосом, не любят шутить и еще менее любят бросать деньги на ветер. И все-таки!..

Начнем по порядку, «с яйца», как говаривали древние.

ГДЕ КОРЕНЬ РИТМА?

Мы уже писали в нашем журнале, что планеты, их положение влияют, по-видимому, на процессы, происходящие на Солнце, в частности на количество солнечных пятен («Отчего на Солнце пятна?», № 7, 1966). Теория позволяет предсказать возможность вспышек на Солнце с большой точностью. Именно этим методом была предсказана — за 14 месяцев до ее наступления! — протонная буря на Солнце, разразившаяся 12 ноября 1966 года. Именно этим методом предсказаны перерывы в радиосвязи и полярные сияния, которые должны были возникнуть 3 июля, 23 июля, 5 и 26 августа, 15 сентября прошедшего, 1967 года. Прогнозы оправдались.

Все эти вспышки, считают ученые, были связаны с действием, оказываемым на наше Солнце такими маленькими, но близкими к нему планетами, как Земля, Меркурий и Венера. Немалую роль играют Юпитер и Сатурн.

Во время вспышек Солнце выбрасывает в пространство гигантское количество энергии. Мощность его излучения поднимается порой на 3 процента по сравнению со средней мощностью — так называемой солнечной постоянной. Это огромный прирост. Но благодаря своей ионосфере, диаметр которой много больше диаметра Земли, наша планета захватывает из пространства не три, а примерно пять процентов дополнительной энергии, и эта энергия взбудораживает ионосферу гораздо сильнее, чем можно было бы предполагать.

Но в ионосфере дуют мощные «ветры» — потоки заряженных частиц. Они мчатся над Землей со скоростью, достигающей 200 километров в час. Они подобны струйным течениям, господствующим в стратосфере, и связаны — это хорошо прослеживается на соответствующих картах — со средними, взятыми за достаточно долгое время, ветрами в атмосфере! Ионосфера — это, если можно так выразиться, запал бомбы-атмосферы. Растормошенная ионосфера заставляет буйствовать погоду Земли.

А теперь скажите, разве не влияет погода на самочувствие людей, разве не болит голова, не падает настроение во время внезапного повышения атмосферного давления? И действительно ли планеты не влияют на людей? Пожалуй, не следует отрицать это с такой категоричностью...

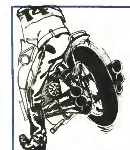
НА КОМЕТЕ К СОЛНЦУ

Совсем недавно прошел мимо нашей планеты космический гость — маленький астероид Икар. Прошел и растаял в пространстве. Его провожали по-разному. Одни с чувством облегчения, что мрачные прогнозы скептиков, предвещавших столкновение его с Землей, не оправдались. Другие жалели, что прошла полоса журнальных дискуссий «столкнемся — не столкнемся». А астрономы вспоминали об Икаре со вздохом несбывшейся надежды. Оказалось, что человечество еще слишком слабо, чтобы использовать представившуюся возможность: высадить на пролетевший астероид космическую станцию и умчаться с планеткой в «бесплатное» путешествие. Но — видимо, еще не все потеряно.

«Бог шлет на нас ужасную комету!
Мы участи своей не избежим!..», — писал в своем сатирическом стихотворении великий Беранже. А комета была не какая-нибудь — знаменитая комета Галлея, которая каждые 76 лет выходит на свидание с Землей по пути к Солнцу.

Новая встреча со «своей» кометой предстоит Земле в 1986 году. Астрономы уже готовятся к появлению «хвостатой звезды». И не только протирают линзы своих телескопов и надраивают их медные части, но даже вынашивают отчаянный план: оседлать комету и заставить ее отвезти космическую исследовательскую станцию к Солнцу. Мощная ракета-носитель пошлет ее вдогонку комете с таким расчетом, чтобы станция «прикометилась». Это, как ни странно, потребует меньших затрат, чем просто полет к нашему светилу. Оседлать — для этого хватит скорости 20 километров в секунду, а прямой полет требует скорости на 10 километров в секунду большей. Заодно космическая станция подвергнет химическому анализу и саму комету. До сих пор ученым не до конца известно, из каких газов состоят кометы, не ясны многие детали их строения.

Конечно, чтобы посадить на комету исследовательскую станцию, нужны гораздо более мощные ракеты, чем сегодня. Но впереди — восемнадцать лет! Ученые не сомневаются, что за это время такие ракеты будут созданы и экспедиция на комету состоится.



Д. РЫЖКОВ,
мастер спорта

ЛЕЧИТЬ АПЛОДИСМЕНТАМИ



Я не могу назвать ни фамилии тренера, ни названия команды: игрокам была гарантирована «тайна вклада». А потому условно будем считать, что тренер Иванов пришел в футбольную команду, где играют Петров, Сидоров и т. д... (итого 12 человек).

Известная в прошлом австралийская спортсменка, олимпийская чемпионка Бетти Катберг перед уходом из большого спорта сказала:

— Я могла бы еще выступать на беговой дорожке. Но я устала. Устала жертвовать всем ради спорта. Устала ложиться спать в десять вечера. Устала отказываться от вкусных вещей. Устала тренироваться, когда хочется отдыхать, и отдыхать, когда хочется тренироваться, — ведь все должно быть по графику. Поэтому я и ухожу из большого спорта...

— А почему вы пришли в большой спорт? — с такой анкеты и начал тренер Иванов.

Мотивы были разнообразны. Различен был и их удельный вес (игроки оценивали каждый из них по 5-балльной системе). Например, о желании поддержать в соревнованиях честь своего клуба написало 11 спортсменов из 12. И хотя ни один из них не оценил этот мотив высшим баллом, тренер пришел к выводу — может быть, и не бесспорному, — что о клубном патриотизме беспокоиться ему не нужно.

(Кстати, это в общем подтвердилось: несмотря на заманчивые предложения, никто из футболистов не ушел из команды.)

Бескорыстная «любовь к спорту» набрала 21 балл (7 человек), а «корыстная» — желание стать мастером спорта — 20 (6 спортсменов). Причем тех, кто главную ставку сделал именно на эту «корыстную любовь», Иванов взял на особую заметку. Нередко игроки, рано получившие «квадрат» — так на жаргоне называют значок мастера спорта, — становятся лишними людьми в команде, они, по существу, перестают тренироваться.

После проведения этой анкеты родители Сидорова получили постоянный пропуск на стадион: стремление отличиться именно перед отцом было оценено им в 3 балла. Группе «клакеров» было дано указание побольше аплодировать Петрову — аплодисменты публики оказались для него главным стимулом (4 балла). И, наконец, тренер вынужден был изменить свой взгляд на пословицу «лучше недохвалить, чем перехвалить»: «похвала тренера» набрала 10 голосов из 12 (20 баллов). Остается, дабы быть честным до конца, добавить, что материальный стимул — возможность поездить по стране, а то и за рубеж — оценен был весьма высоко — 27 баллов (все 12 голосов). Но это, как известно, от тренера не зависит...

Игроки — не роботы. Их качества нельзя определить по ГОСТу. И прежде чем дать комулибо из них задание, тренер должен быть уверен, что тот его не просто выполнит, а выполнит с удовольствием. Иначе толку не будет. Но для этого нужно знать, что считает сам игрок наиболее важным и как он оценивает свои собственные силы.

Большинство поставило в анкете на первое место техническую подготовку, затем — умение тактически мыслить, а затем всякого рода психологические факторы — агрессивность, инициативность и т. д. Как и ожидал Иванов, молодые в качестве одного из важнейших условий хорошей игры называли строго регламентированный режим дня и возраст — чем меньше, тем лучше. «Старики» же, наоборот, дружно отнесли и то и другое к разряду вещей малозначащих. Но наибольшую пищу для размышлений дали тренеру те «отметки», которые игроки поставили сами себе.

Оказалось, что Сидорова просто необходимо все время подбадривать: тот поставил себе сплошные «тройки», хотя, с объективной точки зрения, мог бы украсить свою анкету «четверками» и даже «пятерками». Иванов — просто зазнайка: аттестовал себя только высшими баллами. А Михайлова... Михайлова тренер отчислил из команды. Причем его ответы на один из вопросов анкеты сыграли в этом не последнюю роль.

Михайлов в течение многих лет был примой в команде. Играл он, действительно, великолепно, но и в те годы никак не относился к числу аскетов от спорта — покуривал и был грешен насчет спиртного. Новый тренер неоднократно вел с ним душеспасительные беседы — «ты, мол, показываешь дурной пример молодым», но когда Михайлов в графе «режим» недрогнувшей рукой поставил себе «пятерку», Иванов понял: уговоры бесполезны.

Эти анкеты, так сказать, общего порядка тренер проводил в предсезонный период. Для лучшего знакомства. Не изменил он своей привычке и во время соревнований.

Перед одним из важнейших матчей Иванов не был уверен, в хорошей ли форме все его игроки. И потому провел контрольные испытания на точность ударов с различных точек: каждый футболист должен был по пять раз пробить в углы ворот с четырех заранее определенных позиций. Одновременно проводился и психологический тест: перед экзаменом игроки сдали анкеты, в которых указывали, сколько голов они забьют с каждой из точек.

Претендент № 1 на место левого края написал: 4-4-4-4. Однако уже в первой серии он недобрал 2 мяча (соревнования проводились без вратарей). Разозлился, в следующей попытке выполнил поставленную самим же собой норму и — снова скис. 0-1 — такими были результаты двух последующих серий. Вот тут-то перед тренером и возникла проблема: включать этого игрока в основной состав или нет?

Большинство тренеров довольно скептически относятся к психологии, полагаясь больше на свое собственное, внутреннее чутье. Однако наш Иванов был молод, верил в науку и после консультации с психологом рискнул — отдал место левого края дублеру, который трезво оценил свои возможности (в анкете — 3-4-3-4, на поле — 3-3-3-4). Рискнул — и выиграл.

Нечто подобное произошло и в середине сезона, когда команда подряд проиграла несколько матчей, причем проиграла в последней десятиминутке.

«Остается 10 минут до конца. Мы проигрываем. Что вы чувствуете в этот момент?» — такой вопрос задал Иванов своим игрокам.

Вот несколько ответов и выводы, которые сделал тренер.

«Волнуюсь. Предпочитаю, чтобы в этот момент меня заменили».

— А по виду этого не скажешь. Придется менять...

«Очень боюсь ошибиться. Если кто-нибудь в этот момент делает замечание, руки опускаются».

— Значит, кричать на него нельзя, лучше уж хвалить, хвалить — если даже и не за что.

Вратарь: «Нервничаю. Сухо во рту. Однажды достал жвачку — помогло. Почему-то отвлекает».

Короче, выяснилось, что 70 процентов игроков хочет взять себя в руки, но не знает, как это сделать; 10 процентов просит замены; 5 процентов ждет замены; и только 15 процентов играет еще злее. Вот и пришлось Иванову разыскивать в журналах комплекс аутогенных (снимающих напряжение) упражнений и... доставать «жвачку». Разумеется, нельзя сказать, что дело сразу же пошло на лад, но сдвиги все же произошли.

Капитан команды — это игрок, который в трудный момент может повести партнеров за собой. Так, по крайней мере, гласит теория. Однако на практике выборы капитана давно почти во всех клубах превращены в чистую формальность: кого тренеры рекомендуют, того и выбирают. Но Иванов решил пойти по иному пути.

«Можете ли вы быть капитаном?» — такой вопрос был задан каждому из игроков. Лишь трое-двое ответили: «Да». Правда, одна кандидатура — такой нахал: играть-то толком не умеет, а туда же, — была сразу отведена, и круг сузился. Но вопрос еще не был решен.

Проблема совместимости — она волнует не только организаторов будущих длительных космических полетов, но и тренеров многих команд. Случаи, когда даже выдающиеся игроки не находили себя, попав в иную компанию, не так уж редки. Капитану же необходимо уметь найти общий язык с каждым из партнеров, и потому другой вопрос анкеты был сформулирован Ивановым так: «Девять нынешних игроков команды известны. Десятый — ты. Кого бы ты взял одиннадцатым из своих партнеров?»

Ковалев собрал 80 процентов голосов. И — «быть ему капитаном», — решил тренер, тем более, что был одним из тех двоих, кто считал, что такая ноша ему посильна. Однако референдум был продолжен: «Кого бы ты взял десятым из нынешних партнеров, не считая Ковалева?.. не считая Ковалева и Владимирова (он получил большинство голосов в предыдущем опросе)?.. И так далее. В результате Иванов получил почти полную картину взаимоотношений между игроками своей команды.

Следующая анкета была посвящена... Впрочем, хватит примеров. Еще Козьма Прутков говорил: нельзя объять необъятное. А область психологии, командной психологии, настолько не изучена, что самых различных анкет можно придумать неисчислимое количество. И потому в заключение я приведу лишь небольшое интервью с Ю. Палаймой, заведующим кафедрой педагогики, психологии и истории физической культуры Литовского института физической культуры.

— Можете ли вы предложить какие-либо практические советы тренерам баскетбольных, хоккейных, гандбольных и футбольных команд?

— Нет, не могу. Да и не считаю, что мы, психологи, должны это делать. Наше дело — найти общие закономерности, а конкретизировать эти каноны должны уже тренеры-практики. К сожалению, они в своем большинстве чураются науки, не интересуются литературой, предпочитая действовать по старинке.

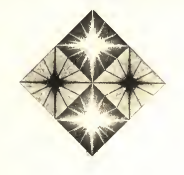
СКОРОСТЬ СВЕТА: ПОТОЛОК ИЛИ МЕЖДУЭТАЖНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ!





Н. ЗАЕВ,
кандидат технических наук
В. САБЛИН

C ≠ const?



ТЬМА ВОКРУГ СВЕТА

Мы не претендуем на оригинальность каламбура, заключенного в названии этой главы. Но он верен сегодня, этот каламбур, как и во времена Ньютона: свет — одно из самых темных мест физики.

Простой пример. Законы распространения света принято описывать с волновой точки зрения, а процессы его взаимодействия с материей — с корпускулярной (фотоны, кванты). В сущности это положение вещей, к которому привыкли, нельзя признать нормальным — оно свидетельство двойственности, а точнее, неопределенности положения...

Эта двойственность, двуликость света получила благозвучное определение: дуализм. Вот как он позволяет трактовать явление: природа света, мол, такова, что в одних случаях определяющими становятся его волновые свойства, в других — корпускулярные.

Слов нет, удобный выход. Но каким «лицом» света из двух пользоваться в каждом отдельном случае, заранее неизвестно.

«Двоиться» свет начал еще в XVII веке. Волновые представления развивают Декарт, Гук, Гюйгенс, а корпускулярные — сторонники Ньютона. Еще тогда свет рассматривали как некий механический процесс. С волновой точки зрения — это распространение механических колебаний в упругом эфире, заполняющем все мировое пространство и пронизывающем все тела, а с корпускулярной — прямолинейное движение световых частиц, корпускул. Сегодня дуализм более солидно обоснован и означает лишь два масштаба оценки процесса. В макрослучаях применим волновой аспект света, для микропроцессов удобен квантовый аспект.

Есть и еще одна особенность света, относительно которой принято считать, что она в общем-то не подлежит обсуждению.

Это — скорость света, скорость распространения электромагнитных колебаний. Согласились считать ее равной 300 000 километров в секунду, а обозначать символом C_0. Это, так сказать, теоретическое значение скорости света в вакууме, не зависящее ни от каких факторов (слабые электрические, магнитные, гравитационные поля). Значение C_0 — важная константа, постоянная величина физики, входящая во множество теоретических построений. Она непременный член большинства расчетных формул электродинамики, теории атома, ядра, оптики и всегда в ранге постоянной: $C_0 = 300\,000$ километров в секунду = *const*!

Если бы только этим ограничивалась роль C_0, скорость света была бы рядовой константой, то есть в том же «чине», что и постоянная Больцмана, постоянная Планка и другие. Но у скорости света есть еще одна обязанность: C_0 служит верхним уровнем, пределом скоростей для всех мыслимых движений материи — частиц, сигналов, энергии (информации). И если роль «рядовой» константы скорость света обрела после обстоятельных дискуссий и экспериментальных изысканий, то роль предела ей, по сути дела, навязали, она выполняет ее, так сказать, по совместительству. Эту роль на C_0 возложили в начале этого века в связи с постулатом теории относительности: C_0 — максимальная скорость.

Постулаты — вещь рискованная. Неевклидова геометрия родилась тогда, когда усомнились в универсальности евклидовых аксиом... А что если и C_0 не «потолок», не предел всех скоростей? В этом случае все стройное здание теории относительности оказывается под угрозой...

Конечно, мы, некие члены некоторого сообщества, можем договориться меж собой считать какую-то величину максимальной скоростью. Но природа, разумеется, вольна не согласиться с нашим табу. Уже раздаются призывы снять это табу и одновременно обсуждаются проекты соответствующих экспериментов. И в ближайшем будущем, может быть, C_0 будет иметь основание избавиться от «совместительства».

Д-р Джеральд Файнберг (Колумбийский университет) соглашается, что скорость света представляет собой предел. Но предел, как



Рис. Б. ЛАВРОВА

он считает, не верхний, а как бы с «двумя сторонами»: в математике такой предел достигается, когда берется какой-то ряд величин, которые могут быть либо выше, либо ниже этого предела. Например, нуль является пределом для положительных или отрицательных чисел — в зависимости от направления приближения к нему, пишет доктор Файнберг. Значит, в самом утверждении «C_0 — предел» содержится, по Файнбергу, указание не только на то, что есть скорости меньшие, но и на то, что возможны большие. Выходит, скорость света — не «потолок», а только «междуэтажное перекрытие» в некоем небоскребе всех возможных скоростей.

Разумеется, утверждения Файнберга более чем «непривычны». Но попробуем проследить за ходом его мысли. Опираясь на свою идею, казалось бы, чисто формальную, он допустил существование частиц, движущихся со сверхсветовой скоростью и назвал их «тахионами» (от греческого слова «тáхис» — быстрый). Он считает, что эти частицы не имеют собственного вращения (то есть спина) и что они электрически заряжены. Если это так, то в принципе можно обнаружить тахионы с помощью знаменитого эффекта Черенкова (свечение в средах, через которые пролетает частица со скоростью, превышающей скорость света в данной среде). Группа исследователей Принстонского университета начинает эти опыты...

Мы уже как-то привыкли к странностям микромира. Но истинная странность, по Файнбергу, начинается за «световым барьером». Тахионы и другие засветовые частицы могут иметь бесконечно большую скорость. А массу — бесконечно малую, а возможно и вовсе «мнимую», неизмеримую! Да, да! Мнимую и неизмеримую. В расчетах Файнберга для тахиона его масса представляет собой корень из отрицательного числа!

В свое время Луи де Бройль заметил, что необходимо периодически подвергать глубочайшему пересмотру принципы, которые были признаны окончательными и больше не обсуждались. Ведь научная мысль не знает законченности — объяснений в последней инстанции. Последних объяснений быть не может.

И вот подвергается сомнению не только постулат «C—потолок», но и, казалось бы, доказанное утверждение о постоянстве скорости света: «C=const»!

Вспомним, как скорость света стала постоянной и универсальной величиной. Сто лет назад Максвелл создал свою электромагнитную теорию. Поскольку свет можно рассматривать как электромагнитные колебания, теория Максвелла оказалась и теорией многих оптических явлений. Один из важнейших выводов этой теории: для каждой среды есть определенная связь между коэффициентом преломления, величиной диэлектрической проницаемости и скоростью распространения колебаний. Отсюда, в частности, следовало, что электрические сигналы (колебания), распространяющиеся по проводам, должны двигаться с той же скоростью, с какой они движутся в вакууме! Для потока электромагнитной энергии провод — лишь направляющий стержень, не более. Основную роль в распространении сигнала играет не металл провода, а окружающее провод пространство, например вакуум. И ясно, если свет — это электромагнитные колебания, то скорость его в вакууме должна совпадать со скоростью распространения колебаний по проводам (эту величину обозначают знаком V).

Должна совпадать... А на деле совпадает? И какова действительная абсолютная скорость света в вакууме? Равна ли она теоретической величине? Каскад этих и других вопросов не раз вносил смуту в семью физиков. И справиться с этими вопросами, ответить на них четко и однозначно пока не удалось...

ОТ ГАЛИЛЕЯ ДО РАДАРА

Непосредственное определение скорости света — дело нелегкое. Нужно измерять время, которое затрачивает свет на то, чтобы пройти единицу некоего пути. Поскольку скорость света велика, необходимы, с одной стороны, неудобно большие отрезки пути, а с другой — умение мерить очень малые отрезки времени.

Галилей, по-видимому, был первым, кто пытался определить скорость света. И делал это так. На двух холмах он поставил наблюдателей с фонарями. Первый на мгновение открывал фонарь, а второй делал это только после того, как замечал свет первого фонаря. По разности времени между отправлением светового сигнала и его возвращением Галилей надеялся вычислить скорость света. Понятно, что это ему не удалось. Метод же измерения скорости света, по существу, и поныне остается прежним.

Для маркировки света («модуляции») применяют зубчатое колесо (зубья прерывают световой поток), вращающееся зеркало или электрооптический затвор (ячейка Керра).

Первые измерения не обладали достаточной точностью, чтобы можно было заметить различие скорости света в воздухе и вакууме. Зато сегодня можно судить о влиянии на скорость света даже температуры и давления воздуха на пути луча. Точность возросла, но ясности в тьму вокруг света это пока не внесло. Но — по порядку...

Первым после Галилея скорость света измерил астроном Ремер (1676 г.). Наблюдая за тем, как запаздывают начала затмений Юпитера от спутников, он нашел, что $C=350\,000$ км/сек. Этот же метод с использованием современной аппаратуры дает 298 000 км/сек.

В 1849 году Физо, используя метод зубчатого колеса, нашел скорость света равной 315 000 км/сек. Спустя одиннадцать лет с помощью вращающегося зеркала он обнаружил, что скорость света... уменьшилась на целых 17 000 км/сек.

Шло время, а измеренная скорость света никак не желала остановиться на определенной величине.

Майкельсон в 1927 году (знаменитый опыт на горе Вильсон) нашел, что $C=299\,800\pm20$ км/сек. В вакууме (по этой же методи-

C оказалась равною 299 744±11 км/сек. ...ким образом, даже для вакуума скорость света меньше теоретической величины C_0 на 256±11 км/сек!

К 1944 году скорость света в вакууме считалась равной 299 773±1 км/сек.

Вот и толкуй после этого о скорости света. Ничего не ясно — то ли мы ее по-разному измеряем, то ли берем для опыта разный свет... Или скорость света непостоянна?

Согласно ГОСТу 9867-61, у нас принята система СИ, по которой скорость света «установлена» в декретном порядке (!!) и равна 299 792,5±0,5 км/сек. Последнее значение измеренной скорости видимого света равно 299 702±0,4 км/сек. И здесь нет даже приближенного совпадения.

К 1950 году точное значение скорости света понадобилось технике: широкое распространение получили радары. Считалось, что скорость радиоволн должна быть равна скорости света — ведь это одни и те же электромагнитные колебания, только из разных кусков спектра. Но когда значение C, найденное для света, использовали вместо скорости распространения радиоволн (с поправкой на показатель преломления воздуха), техника работала удовлетворительно только до поры до времени. Скорости в авиации росли, и опыт — высший судья теорий — быстро показал, что расстояния, измеренные радиолокационным методом, оказываются всегда меньше действительных примерно на 0,005 процента. Казалось бы, немного... Но при современных скоростях самолетов, ракет эта ошибка может дорого обойтись. Здесь уже нужно (просто крайне необходимо) забыть о джентльменских соглашениях и условностях теоретиков, видимо, готовых оперировать в своих расчетах любой, в том числе и установленной декретом, величиной скорости света, любым ее «лояльным» значением. Когда вопрос об истинной скорости света становится вопросом жизни пилотов, пассажиров, космонавтов, то тут условностям, пожалуй, не должно быть места. Какова же скорость радиолокационных волн (C_p) в воздухе? Систематические измерения дали значение C_p=299 792±3 км/сек. В эти же годы проводились многочисленные измерения C_b (скорость видимого света). Уверенное значение было таким: C_b=299 773±3 км/сек.

Как видим, разница между этими величинами примерно равна 19 км/сек, и это расхождение, превышающее ошибку измерения втрое, невозможно объяснить привычными ссылками на влияние среды, неточность приборов и т. д. Кстати, величина V — скорости распространения электромагнитных волн по проводам — не совпадает ни с той, ни с другой цифрой. Последнее, наиболее точное измерение показывает, что V=299 782±3 километра в секунду.

ССС

В свое время советский астроном А. Я. Орлов заметил, что скорость видимого света, найденная в опытах с 1874 по 1933 годы, все время уменьшается, и за эти шесть десятков лет «замедлилась» примерно на 200 километров в секунду. Может быть, это связано с уменьшением ошибок измерений. Но, во-первых, непонятно, почему прежние измерения только завышали, а не занижали скорость света. А во-вторых, и некоторые современные экспериментаторы тоже стали склоняться к мысли, что скорость света уменьшается со временем или, на худой конец, претерпевает периодические изменения.

В этой связи интересно вспомнить, что еще в тридцатых годах тот же А. Я. Орлов предлагал организовать в нашей стране специальную службу скорости света. Теперь хорошо бы вспомнить это предложение.

Учреждение и развитие службы ССС (службы скорости света) способствовало бы совершенствованию методов измерения, повышению его точности. И, кто знает, какие сюрпризы нас ждут на этом пути? Еще Майкельсон утверждал, что целое царство открытий, по-видимому, находится за границей шестого знака, за миллионными долями численных значений всех мыслимых измерений.

Помните, мы говорили, что теоретическая скорость света не совпадает ни со скоростью видимого света, ни со скоростью радиоволн и скоростью распространения электромагнитного возмущения по проводам. А что если это несовпадение неслучайно, что оно — не результат каких-то ошибок? Вдруг оно указывает на зависимость скорости распространения электромагнитных колебаний от их частоты? Правда, если эта зависимость и есть, она должна быть очень «слабой». Частоты видимого света и радиодиапазона отличаются по меньшей мере на пять порядков (10^5), а разница в скорости у них ничтожная, всего в 19 км/сек! И все же зависимость эта важна: растет частота — и скорость C уменьшается, а при стремлении частоты к нулю, скорость электромагнитных колебаний, видимо, стремится к некоему верхнему пределу, может к C_0 = =300 000 км/сек! Займись этой проблемой служба ССС основательно, с размахом, — глядишь, и не было бы в нашем абзаце таких «неполноценных» слов, как «быть может», «видимо», «некоему»...

СВЕТ БЕРЕТ РАЗГОН

Предположение о зависимости между частотой электромагнитных колебаний и скоростью их распространения — лишь один из подкопов под абсолют «C=const». Разброд в получаемых экспериментаторами значениях скорости света можно объяснить, если учесть и некоторые обычно игнорируемые обстоятельства опытов.

Начать хотя бы с того, что свет на деле не может идти через полный вакуум. Вторгаясь в такой полный вакуум, свет сам автоматически лишает его этого высокого звания. Как это происходит?

Допустим, в кубическом километре некой совершенной, абсолютной пустоты появляется немного энергии в виде света. Но свет — это материя, а значит, и вещество, масса! Пусть ее будет немного в кубическом километре пронизанного лучами вакуума, но она есть. Теперь представим себе источник этой световой энергии. Пусть это будет сферический, шарообразный излучатель. Тогда отдаленный наблюдатель может рассматривать его как «точечный» (дуга электросварки, звезда, Солнце). Ясно — чем дальше от излучателя, тем этой энергии на кубический километр пространства будет меньше. Точнее, она будет обратно пропорциональна квадрату расстояния до центра излучения. Так же будет убывать по лучу света количество массы, появившейся в вакууме вместе с излучением.

Но для скорости света это далеко не безразлично! Хорошо известно: скорость света зависит от плотности прозрачной среды, через которую он проходит. Помните, коэффициент преломления среды — это отношение скорости света в вакууме к скорости света в данной среде? Значит, чем плотнее прозрачное вещество, тем больше оно преломляет свет и «тормозит» его. А наш луч света, идущий в абсолютном вакууме, как бы сам себя преломляет и тормозит, ведь он сам создает массу по пути, и притом чем дальше, тем эта масса все менее плотная. Поэтому скорость распространения света будет непостоянной: вблизи поверхности излучателя (там, где выше плотность энергии, материи, где больше коэффициент преломления) она наименьшая. Но уходя в глубины Вселенной, слабея, свет как бы освобождается от груза заключенной в нем энергии — массы. И на очень больших расстояниях, там, где плотность «среды» будет минимальной и где коэффициент преломления почти превращается в единицу, он ускоряется, разгоняется почти до теоретической величины.

По существу, изложенное здесь логическое доказательство $C \neq$ const есть простое следствие из нового раздела физики — нелинейной оптики, оптики сред, свойства которых могут меняться под действием самого излучения. Этот раздел оптики возник буквально в последние годы и уже дал ряд важных результатов. Об этом стоит поговорить специально. А здесь только важно отметить, что вакуум, космос — это тоже среда со всеми ее законами.

Итак, луч света отправился в длительное путешествие. Коэффициент преломления меняется с каждым сколь угодно малым участком пути. Непрерывно меняется и скорость света. Это изменение тоже может быть сколь угодно мало, но оно всегда есть, всегда больше нуля! И на больших расстояниях убегание «головной» части луча света от его «арьергарда» может проявить себя весьма заметно. Световая волна «растягивается». Она становится длиннее, чем была, когда выходила из недр породившего ее излучателя... Что же получается?

А получается... эффект «красного смещения». То есть смещение всего спектра в красную сторону, в сторону более длинных волн. И этот эффект очень хорошо известен в астрофизике. Все далекие галактики демонстрируют его, причем с подозрительной закономерностью: чем дальше галактика, тем больше ее красное смещение. Астрономы связывают это явление с удалением, убеганием излучателей, далеких галактик: эффект Допплера... Вся звездная астрономия построена сейчас на этом допущении: чем дальше галактика, тем быстрее от нас она «убегает»! Из этого закона выводят космические расстояния, на нем строят космогонические гипотезы. И вот, оказывается, это допущение не обязательно. Наблюдаемая длина волны может увеличиваться и без «убегания»: тем заметнее, чем выше яркость источника света, а значит, плотность энергии-массы в световом луче, и чем больше расстояние между неподвижными источником и наблюдателем. А также — чем выше частота излученного света (то есть, чем короче длина волны).

Кстати, есть еще одно объяснение «красного смещения». Луи де Бройль предположил, что кванты (фотоны) света могут «стареть» в долгом пути. Тут пресловутый дуализм света сам себе, так сказать, копает яму.

Допустим, верно, что свет — это и корпускулы, и волны. Тогда, по расчетам де Бройля, фотон, несущийся, оседлав волну, в пространстве, должен как-то взаимодействовать с ней. Скакун и седок не могут не влиять друг на друга. При этом какая-то часть энергии теряется... Квант излученной энергии дряхлеет к концу пути и сползает от бодрых высоких частот к более размеренным частотам красного конца спектра.

Но вернемся к «самоторможению» света. Если это явление — реальность, то довольно просто можно объяснить, почему не совпадают значения С, полученные разными исследователями. Чтобы они совпадали, все условия опытов должны быть, как говорят, абсолютно идентичными, одинаковыми. Измерения скорости света нужно вести при одинаковом расстоянии между источником света, модулятором и приемником, при постоянной мощности источника света, при использовании света одной длины волны. Этого пока никогда не придерживались! Самое интересное, что и сегодня идентичность таких опытов считается необязательной. «Скорость света должна быть постоянной — и все тут». И это — несмотря на многолетнюю историю измерений, доказавшую, как мы видели, необоснованность этого предположения, непонятно почему возведенного в ранг аксиомы.

Но допустим, чистые опыты проведены, зависимость между скоростью света, расстоянием и мощностью источника установлена, точно подсчитана... Что это дает?

Ну, во-первых, наши воззрения на Метагалактику, основанные на всеобщем применении Допплер-эффекта, придется подправить. Это само по себе немаловажно.

Во-вторых, рассеется в большой степени туман, царящий в физике света, смягчатся неоправданно категоричные утверждения о скорости света как о пределе всех скоростей. Очень уж непостоянен, зыбок сам этот «потолок», если бы в нем даже и была необходимость. А есть ли эта необходимость?.. И на этот вопрос можно будет ответить.

Эйнштейновские представления о свете подвергаются суровому испытанию. Поиск тахионов... Если они будут обнаружены в эксперименте, этот факт не удастся уложить в рамки эйнштейновской теории. Правда, надежды на обнаружение тахионов не велики даже у оптимистов. Но если окажется, что $C \neq$const, что скорость света определяется мощностью источника света, частотой волны и расстоянием, то и это трудно будет совместить с теорией относительности. Заслуженная и прославленная, она окажется, возможно, частным случаем в какой-то более широкой теории...

Понемногу о многом

Человек за рулем

Известный польский писатель Казимеж Брандыс в одном из своих эссе сказал: «Прогресс — штука хорошая, но, право, ни одному пешеходу никогда не удастся состроить такой самодовольной физиономии, как у человека за рулем собственной машины».

По дорогам пяти континентов сегодня мчатся более 130 миллионов автомобилей. С каждым годом их число неуклонно растет. До самого недавнего времени автомобиль был только средством передвижения. В наши дни в странах, где рынок автомобилей насыщен или почти насыщен, автомобиль стал выполнять несколько иную роль: роль визитной карточки, роль успокаивающего средства для страдающих комплексом неполноценности; стал объектом любви и привязанности и даже поводом для убийства.

Могущественная реклама внушила обывателю мысль, что положение человека в обществе характеризуется только его материальным достатком, а этот достаток имеет ценность лишь постольку, поскольку его можно продемонстрировать любому встречному.

Западные психологи считают, что современный мужчина пришел к выводу, будто качества, некогда характеризовавшие настоящего представителя сильного пола, — мужество, благородство, рыцарское отношение к женщине, — сегодня вполне могут быть заменены модными линиями кузова, мощностью мотора и скоростью автомобиля.

Больше того, под влиянием рекламы, а точнее — своеобразно понимая эту рекламу, определенная часть владельцев машин начинает всерьез полагать, будто обладание машиной более мощной, более быстрой и более модной дает им право презирать всех, у кого машины менее мощные, менее быстрые и не такие модные, не говоря уж о пешеходах.

На Виа Понтина — шоссе в 50 километрах от Рима — не так давно произошел трагический случай. 20-летний студент Анжело Бернардини выволок из машины и забил ногами насмерть 32-летнего шофера Ивана Феррини, который, по мнению убийцы, ехал слишком медленно и не уступил вовремя ему дорогу. Это было уже третье убийство, случившееся в Италии за последние три года на почве автомобилизма. Первый убийца застрелил «мешавшего» ему водителя из револьвера, второй воспользовался тяжелым гаечным ключом.

Но разве только в Италии дело обстоит так неблагополучно? В Федеративной Республике Германии 43-летний Пауль Ваккерт застрелил из пистолета 35-летнего Иозефа Байнерта, позволившего себе неуважительно отозваться о «мерседесе» Ваккерта. «Я люблю мой «мерседес», — заявил на суде убийца, — и никому не позволю его оскорблять!» Самое же удивительное, что суд признал Ваккерта... действовавшим в состоянии аффекта и приговорил всего лишь к двум годам и семи месяцам тюремного заключения! Общественное мнение ФРГ удовлетворилось таким приговором и столь своеобразным пониманием законности.

Но в чем причина этих патологических случаев? Бельгийские католические епископы, обеспокоенные все возрастающим числом жертв автомобильных катастроф, обратились к верующим с посланием, в котором, в частности, говорилось: «...У многих автомобилистов слишком часто возникает желание обгонять. Они никому не хотят уступить право первенства, они не могут позволить «оскорбить» себя обгоном. За рулем им кажется, что они становятся более сильными, независимыми, они полны гордости человека, оседлавшего технику. Им кажется, что, сев за руль, они становятся выше толпы — и с этого мгновения они становятся смертельно опасными...»

Позволю себе закончить снова цитатой из Брандыса:

«...В Риме я вернулся однажды в отель позже обычного. В холле кто-то громко говорил по-английски. Взоры всех были устремлены на молодого гиганта с маленькой, стриженой ежиком головой. Он быстро говорил что-то на приятном, слегка в нос, сленге; портье понимающе улыбался... Ему было лет тридцать пять, но он производил впечатление нагловатого подростка, бегающего на тренировки по боксу или регби. Круглая как шар голова на короткой крепкой шее, длинные ноги, узкие бедра. И лицо с детскими, смеющимися глазами, по-птичьи беспокойное, большие сочные губы. Он был немного пьян, его кожа блестела от пота: минимум пять рюмок джина. «Napoli, Napoli!» — размахивал он связкой ключей, автомобиль стоял у входа в отель. Не знаю, за сколько миллионов лир купил он этот автомобиль, но купил он его сегодня в полдень и теперь ехал в Неаполь на свою свадьбу... Я видел, как он сел в машину — низкую, плоскую ракету из хрома и стекла, — рванул бешено с места, в ослепительном сиянии фар, в скрежете передач. Потом, когда пришло известие о катастрофе, я узнал, что это был американец, авиаконструктор, работавший в Италии. Он разбился насмерть, возвращаясь из Неаполя; у жены были сломаны ребра...»

В. ДЕМИДОВ

Читатель сообщает, спрашивает, спорит

«ЗНАНИЕ—СИЛА» — ЗДРАВСТВУЙ!

Повод моего писания, может быть, не очень важен, но что ж... Мне кажется, кое-кому будет это интересно. (К примеру, «для тех, кто не любит математику».)

Итак:

Сколько счастливых трамвайных билетов?

Билет — это A, B, C, D, E, F.

Счастливый билет — это $(A+B+C)=(D+E+F)$.

Три цифры в сумме могут дать число от 0 до 27.

000, ..., ABC, ..., 999.

Сосчитаем количество способов для набора 0, 1, 2, ... 27.

Способ подсчета — самый древний, «наскальный». Заключается он в следующем.

Подсчитаем количество способов для каждого числа:

для 0 — один способ 000
для 1 — три способа 001
010
100

и т. д.

Для 12: 039 — 6 перестановок
048 — 6 „
057 — 6 „
066 — 3 перестановки
129 — 6 перестановок
138 — 6 „
147 — 6 „
156 — 6 „
228 — 3 перестановки
237 — 6 перестановок
246 — 6 „
255 — 3 перестановки
336 — „
345 — 6 перестановок
444 — 1 перестановка
Итого 73 способа.

Так виднее всего считать.

(И это для каждого числа! Товарищ редактор, да посочувствуйте мне! Это ж капитальный труд!)

И что же получилось? Удивительная закономерность (см. график).

Число способов есть. А число счастливых билетов?

Рассмотрим самый простой случай — сумма трех чисел = 1.

Левая часть номера — Правая часть номера

001 010 100 → 001 010 100

— «счастливые» сочетания.

Итак, получается такая формула:

(Число способов набора данной суммы)^2 = (Кол-во «счастливых» билетов с данной суммой)

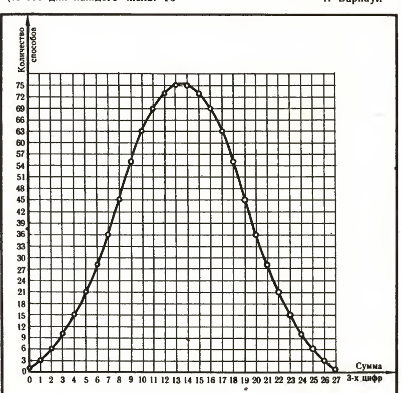
1 3 6 10 15 ... 75 75 ... 10 6 3 1
1 9 36 100 225 ... 5625 5625 ... 100 36 9 1

И наконец:

Число «счастливых» билетов = 55252.

А поскольку всего их миллион, то, значит, счастливых около 5,5 процента.

Анатолий ВЕТЛОВ,
Алтайский край,
г. Барнаул



Проверка бедой.

Разрешите потрогать.

Домной пышет Крайний Север...

За средними цифрами.

Что значит «ненастная погода»?

Выход по току.

Отклонения от нормы.

«Скорая помощь» — универсальный баротермогигрометр.

Море, солнце и Норильск.

Спортивные полпреды.

Тренаж над Таймыром.

Проблема двигательного голода.

А на дворе то день, то ночь,
и спать пора, и никак не уснуть...

Биологические часы.

Знание — сила.

Рис. Л. КИРИЛЛОВОЙ

Фото Ю. ЗУБКОВА



График № 1

I — забойщики; II — проходчики; III — бурильщики; IV — экскаваторщики

Репортаж номера

Проверяя гипотезу

В. НАЙДИН,
врач, специальный корреспондент «Знание—сила»

График № 2

8 — среднемесячная скорость ветра
28 — порывы ветра
I — среднедекадные температуры
II — кривая перепадов температур
III — перепады атмосферного давления
IV — кривая минимальной влажности

Крайние ситуации погоды слагаются из перепадов атмосферного давления при одновременном повышении минимальной относительной влажности и силы ветра на фоне действия холода и огромных колебаний отрицательных температур.

Наибольшая «жесткость» климата Норильска присуща зимнему периоду года, когда чаще всего складываются крайние ситуации.

ПРОВЕРКА БЕДОЙ

Так можно назвать причину, по которой ученые стремятся исследовать любую систему живых организмов и в особенности человека в крайних — экстремальных условиях. Стоит ли перечислять все напасти, которым подвергается человек, — болезни, холод, жара, сырость, тряска на транспорте... Но он живет, выполняет свою жизненную программу, потому что целый рой хитроумнейших природных приспособлений — что-то вроде «буферных систем» смягчают все удары.

Беда, в каком бы виде она ни пришла, — всегда определенная проверка наших истинных качеств. Поэтому надо знать, как справятся с нею наши защитные системы, как они будут выглядеть в «обнаженном» виде, на что они способны.

Итак, организм в сложных условиях. Где взять их? Крайний Север или знойные пустыни — вот вполне доступные естественные полигоны.

Так родилась идея эксперимента. Для исследований был выбран Норильск.

РАЗРЕШИТЕ ПОТРОГАТЬ

...попросил член канадской экономической делегации, которая в 1967 году посетила Норильск, увидев в профилактории на Вальке (нечто вроде Барвихи под Москвой) настоящие банановые деревья, пальмы, многолетние цветы. И смущаясь, но следуя правилу «не верь глазам своим», ножичком поскоблил ствол банана. «Настоящий», — развел он руками.

Что же удивило искушенных зарубежных полярников, входивших в состав делегации?

Канадцы выбрали такую систему освоения Севера: молодые мужчины работают безвыездно в суровых условиях, им создаются минимальные удобства, и через 5—6 лет они навсегда покидают Арктику.

А здесь делегация увидела совсем иное. На 69 параллели расположен самый большой и самый благоустроенный из полярных городов, дети ходят в школу и плавательный бассейн, женщины одеты по последней моде, работают институты и стадионы, дома просвещения и лектории. Удивились зарубежные гости тому, что огромный промышленный город, построенный в засиженной тундре, живет полнокровной цивилизованной жизнью.

... Если вы знаете,
где-то есть город как город.
Если вы помните,
он не для всех и для всех...

Это из песни о Норильске. Красиво сказано и загадочно — «не для всех и для всех». Посмотрим.

Размышляя о влиянии Крайнего Севера на человека и начитавшись перед поездкой литературы, я составил стройную концепцию, по которой выходило: холод должен изменять темп движений (ускорять или замедлять — неизвестно), влиять на тонус сосудов (сужать или расширять поверхностные капилляры и, соответственно, расширять или сужать более глубокие сосуды), замедлять общий обмен веществ и т. д. В общем, туманно, но стройно.

Моим соседом по гостинице оказался гидротехник с Хантайгэсстроя, который, скороговоркой спросив стандартное «ну, как там Москва?», принялся с жаром рассказывать о строительстве самой северной гидростанции. «Мороз, пурги, когда шапки с головы уносит, — это все законные трудности, с ними справляемся. А вот когда сразу после мороза потепление этак градусов на 30 — вот тогда тяжко ».

— Что же происходит?

— Не знаю, но факт, что в те дни, когда погода резко меняется, и в те месяцы, когда такие перепады чаще, у рабочих различных специальностей производительность труда падает.

Выходит, не только холод, но и резкие перемены погоды создают на Севере экстремальные условия? Ну, это еще надо доказать. Стройное здание моей московской концепции несколько пошатнулось, но устояло. Я решил не торопясь все проверить.

ДОМНОЙ ПЫШЕТ КРАЙНИЙ СЕВЕР...

«Тундра — справа, тундра — слева, тундра рядом и вдали. Край суровый. Крайний Север. Крайний пост моей земли», — написал норильский поэт Э. Нонин. Но совершенно очевидно, что не ради романтики люди построили Норильск.

Норильск — это гигантский горно-металлургический комбинат. Шахты и рудники, металлургические заводы и обогатительные фабрики, ТЭЦ и мастерские. Почти все многотысячное население Норильска — специалисты десятков профессий, люди всех возрастов (правда, средний возраст — молодой), мужчины и женщины — работают на разных фронтах комбината. И мне казалось, что именно здесь легче всего выяснить влияние Севера на человека и, в первую очередь, на производительность его труда.

ЗА СРЕДНИМИ ЦИФРАМИ...

...всегда стоят факты. В горнорудном управлении меня познакомили со средним процентом выполнения нормы рабочими, которые трудятся в различных условиях. Одна группа — наземные специалисты — экскаваторщики и бурильщики, другая подземная — забойщики и проходчики. Взял я эти сухие проценты по месяцам и построил график (защищал недавно диссертацию, вот и тяготею к наглядному изображению ненаглядных фактов), (график № 1).

Получается, что в те дни и месяцы, когда резкие перемены погоды особенно часты, производительность труда колеблется в такт этим переменам. И наибольшие колебания — у рабочих наземных специальностей. Конечно, эти показатели довольно относительны. Надо учитывать прямое влияние погоды на человека и механизмы — засыпает снегом, сносит ветром, заливает водой. Все так. Но при прочих равных условиях, когда та же пурга не сопровождается резкими перепадами температуры и давления, то есть когда непогода постоянна, производительность труда гораздо стабильнее и выше, чем в дни, когда погода резко меняется.

Почему рабочие подземных специальностей меньше чувствуют перемену погоды, пока трудно сказать. Может быть, пребывание глубоко под землей предохраняет от перепадов давления и температур? Это покажут дальнейшие исследования.

А пока что я столкнулся с термином «ненастная погода». Как об этом сказать точнее?

ЧТО ЗНАЧИТ «НЕНАСТНАЯ ПОГОДА»?

Специалисты называют ее «жесткой» погодой (отсюда жесткость климата Заполярья).

Если опять представить себе график — график колебания температур, силы ветра, атмосферного давления, влажности воздуха по месяцам (график № 2), то становится ясно, какие резкие перепады погоды обрушиваются на человека в Норильске. Наибольшая жесткость климата Севера особенно ощущается зимой.

Холодно, сыро, ветрено — и все это вместе с атмосферным давлением резко колеблется не по дням, а по часам. Вот что такое настоящее ненастье!

ВЫХОД ПО ТОКУ

Горно-металлургический комбинат — это не только шахты и рудники, но и гигантские заводы — медеплавильный и никелевый. Эшелоны с рудой, непрерывный поток руды на ленте транспортера, гигантские заводские трубы. Мы как-то привыкли к общей картине фабричного пейзажа, когда цеха и трубы вписываются в городскую картину. А у подножья такой исполинской трубы чувствуешь себя совсем крохотным и, глядя в небо, вспоминаешь научно-популярные журналы: «если все кирпичи нашего города сложить в трубу, то она дотянется до Марса (Венеры)». Действительно, ощущение гигантского путепровода с неба на землю.

Выплавка меди — сложнейшее производство. Сама плавка, да и многие подсобные работы требуют профессиональных знаний, опыта, просто сноровки и обязательно сосредоточенности.

Могут ли здесь быть доказательства зависимости человека от климата? Вот что удалось узнать.

Когда в специальной электропечи идет плавка меди, то на разных ее этапах необходимо различное количество тока. Таковы требования технологии. Чем опытней и внимательней плавильщик, тем экономией он расходует электроэнергию. Когда плавка закончена, подсчитывается количество электроэнергии, затраченной на 1 тонну годного металла. Это и есть коэффициент выхода по току.

Естественно, он зависит от многих условий. Но главное, как мне рассказали заводские специалисты, это опыт и внимательность плавильщика.

Я попробовал сопоставить цифры суммарного коэффициента за неделю, за месяц — с характеристиками погоды за это же время. Наметилась прямая зависимость: чем больше «сложных» по погоде дней, тем хуже показатели коэффициента по току.

Больше того, в те месяцы, когда погода особенно жестка, случается и наибольшее количество аварий.

Итак, человек, работающий в условиях Крайнего Севера, страдает не столько от холода, сколько от резких перепадов погоды, от настоящей климатической «болтанки». (Стройное здание моей предкомандировочной концепции постепенно разрушается.)

Если здоровые люди так чутко реагируют на «климатический мордобой», то каково это все переносить человеку, у которого есть какие-то...

ОТКЛОНЕНИЯ ОТ НОРМЫ

Таким скучным термином можно коротко обозначить популярное понятие «болезнь». Сотни сложнейших и мудрейших биологических систем внутри человеческого организма обеспечивают его устойчивость, если хотите — неза-

висимость от всяких климатических и жизненных передряг. И уже века человечество совершенствует армию медиков. От знахаря и колдуна до нейропатофизиолога и микробиолога. Задача простая — предупредить, выявить, вылечить. Я тоже из этой армии и потому был уверен, что коллеги помогут мне найти какие-то точные маршруты в лабиринтах темы «климат — Заполярье — человек».

«СКОРАЯ ПОМОЩЬ» — УНИВЕРСАЛЬНЫЙ БАРОТЕРМОГИГРОМЕТР

Я не ошибся. Медики оказались наиболее заинтересованными в том, чтобы найти взаимосвязь «Север — человек». И в первую очередь свою оперативность проявила служба «скорой помощи».

Группа медиков под руководством старшего врача Р. С. Ковальского и главного врача Норильской станции скорой помощи М. Б. Аксельруда провела исследования под названием: «Влияние климата Заполярья на заболевания сердечно-сосудистой системы». Показателем частоты сердечно-сосудистых «тревог» была выбрана простая цифра — среднее количество суточных вызовов. Она оказалась равной 10.

Врачи обратили внимание на то, что в определенные дни количество вызовов «скорой помощи» резко возрастает — до 20, 25 и даже 30 в сутки. В другие же дни эта цифра падает до 6—8 вызовов на каждую бригаду. Чтобы провести какие-то параллели, была затребована подробная информация о ежедневной средней температуре воздуха, об атмосферном давлении (4 измерения в сутки), относительной влажности, скорости ветра.

Такая «климатическая» карта, совмещенная с цифрами вызовов скорой помощи на «сердечно-сосудистые случаи», указала на интересные закономерности.

Резкий скачок температуры увеличивает количество вызовов. Например, 11 марта температура минус 22,2°, а 12 марта минус 3,7°. 14 же марта температура вновь понизилась до минус 25,2°. В результате — 10 марта было всего 9 вызовов, 11-го — 27, 12-го — 18, а 14-го — 22 вызова в сутки. Примечательно: рост числа вызовов начинается, как правило, накануне климатической «передряги», а иногда и за двое суток.

А вот связь с атмосферным давлением. 19 февраля оно измерялось цифрой 1023 м/б, а в ночь с 20 на 21 февраля упало до 974 м/б. Разница в 49 единиц! И результат — 26 вызовов «скорой помощи».

Когда одновременно и внезапно меняется и температура, и атмосферное давление, и скорость ветра, тогда чаще всего вызывают «скорую помощь» — 29—32 раза в сутки.

МОРЕ, СОЛНЦЕ И НОРИЛЬСК

Норильские невропатологи рассказали мне об одном поучительном наблюдении. Оказывается, кроме естественной местной «болтанки» природы, многие норильчане испытывают искусственную, которая иногда возникает из-за... летнего отпуска.

Соскучившись за долгую полярную ночь по солнцу, многие отпускники отправляются отдыхать в Сочи. Забрав солнца про запас, они прямым рейсом возвращаются в осенний Норильск. А осенний Норильск это даже не зимние Сочи. Суровые морозы и пурги, внезапные оттепели и снова морозы — вся «жесткость» норильской погоды обрушивается на легкомысленного курортника.

Такой контраст с черноморским благополучием неприятен любому и, тем более, человеку с сосудистыми нарушениями.

Многим самодеятельным курортникам после возвращения приходится обращаться к врачам. Но, как известно, легче предупреждать, чем лечить...

Удалось выяснить: норильчане с солидным полярным стажем часто проводят отпуск в средней полосе. Или, храня верность Черноморью, отправляются на юг с обязательной остановкой в полосе умеренного климата. А перед тем, как вернуться в Норильск, как бы постепенно готовясь к полярным «жестокостям», делают остановку снова.

Возможно, опыт старожилов и обязательные осмотры-рекомендации врачей перед отпуском следует взять на вооружение многим норильчанам.

Так в редакционном эксперименте появилась еще одна тема — акклиматизация при переезде на материк и обратно.

СПОРТИВНЫЕ ПОЛПРЕДЫ

Когда я летел в Норильск, в самолете познакомился с гимнастами, возвращающимися с очередных соревнований. Выступили неплохо, но волнений было немало — целую неделю привыкали к материку (так называют все, что южнее Норильска), находились в «состоянии вареной курицы».

Об этой беседе я вспомнил, решив выяснить влияние крайних условий на организм спортсменов.

Тысячи норильчан с успехом занимаются спортом и чувствуют себя при этом прекрасно. Спорт — отличное противоядие от превратностей полярного климата.

Как показали исследования физиологов Научно-исследовательского института физкультуры, хорошо тренированные спортсмены переносят различные физические воздействия — длительную малоподвижность, перегрузку, сложность переменной нагрузки и т. д. — гораздо легче нетренированных людей.

Как же чувствуют себя спортивные «полпреды», выезжая из Норильска? Эти как будто наиболее «закаленные» люди при внезапной перемене климата, мягко говоря, выходят из «оптимального режима».

Предоставляю слово тренерам. Тренер по волейболу В. В. Тагачин: «В Норильске пурга, 25° мороза, вылетаем в Новосибирск на зональные соревнования. А там — сушь, жара, +25°. Шесть дней пошевелиться не могли — такая вялость. Друг на друга падали. Потом постепенно разыгрались, начали других обыгрывать».

Тренер по легкой атлетике С. В. Маркелов: «Выезжаем на материк, первые 10 дней — мышцы болят, настроение плохое, вялость. Соответственно и результаты: в Норильске бегут 1000 м за 2 минуты 38 секунд, а через несколько дней в Красноярске — за 2 минуты 50 секунд. Дистанция в целый спортивный разряд».

А вот мнение многих тренеров во главе с председателем спортклуба «Заполярник» М. Т. Петренко: «Растренировка происходит не сразу, а на 2—4 день после выезда на материк или при возвращении обратно». И, наконец, жалоба: «С акклиматизацией кое-как справляемся. По многим видам спорта чемпионы Сибири и Дальнего Востока. Входим в сборные команды Республики. Но все сроки акклиматизации — эмпирические, «с потолка». Кто говорит, нужен месяц, а кто — неделя. Хорошо бы разобраться».

И я считаю, что хорошо бы. Но где лежат ключи к разгадке проблемы «человек и климат»? Есть ли люди, которые в своем большинстве не реагируют на перепады погоды, и, если есть, то кто они?

ТРЕНАЖ НАД ТАЙМЫРОМ

«Костя, Середенко! Захвати с собой товарища!» И вот я на маленьком гидроплане лечу над Таймыром. Делаем облет нескольких озер. Везем рыбакам припасы, а оттуда заберем рыбу. Полет над Таймыром! Набираем высоту — в ушах «закладывает». Выполняю рекомендации — глотаю слюну. Резко снижаемся, виражируем, ищем рыбаков. Опять слегка глохну. Классически приводняемся, забираем рыбу, купаемся (это за Полярным-то кругом!). Традиционные немудреные шутки — в лыжи-поплавки прячутся ботинки бортрадиста, а потом с жаром все его убеждают, что он так босиком прилетел с базы. Он выбирает оптимальный вариант — верит.

Опять взлет, полет, посадка. Только успевай глотать и переодеваться — внизу жарко, наверху холодно. Прекрасная тренировка.

Стоп! Кто сказал тренировка? Тренировка чего?

— Костя, а как вы переносите климатические невзгоды, разные там перепады давления, температур, переезды на материк?

— Привык, не замечаю.

Вот так привычка! Всем бы так привыкнуть, и тогда проблема перепадов и их влияний на человека уйдет в предания!

После полетов расспрашиваю других летчиков, долго беседую с врачом аэропорта. Постепенно вырисовывается интересная картина. Летчики (за редким исключением) не жалуются на резкие перемены погоды, зачастую просто не замечая их, если погода не мешает полетам. Конечно, надо учитывать, что они вообще очень здоровые люди, да и отбор проходят специальный. Но ведь и шахтеры — не слабаки. А погоду чувствуют. Можно предположить, что такая нечувствительность летчиков основана на постоянной полетной тренировке, где перепады встречаются чаще, «чем импорт за границей», как говорит мой товарищ.

Это предположение подтверждается еще одним фактом. Исключение составляют те летчики, которые временно лишены возможности летать. Через месяц-полтора происходит растренировка, и они, как все прочие земные люди, начинают «издалека» чувствовать перепады погоды. Но стоит опять сесть за штурвал, и через 5—6 дней летчик перестает ощущать климатическую «болтанку». Он опять становится Человеком, игнорирующим Погоду. Прекрасное качество!

В Норильске оказался и еще один клан, не реагирующий на перепады погоды, — это дети. Конечно, трудно регистрировать влияние климатической «болтанки» на их состояние. В детском саду «кривая капризничанья» (полушуточный термин, принятый воспитателями) в дни перепадов меняется мало, успеваемость школьников тоже как будто не зависит от погоды.

Однако в Норильске оказались «детские проблемы», вообще характерные для Заполярья, и в первую очередь...

ПРОБЛЕМА ДВИГАТЕЛЬНОГО ГОЛОДА

Любой человек за сутки выполняет определенную сумму движений, объем «двигательной работы». Сюда входят все движения, даже поворачивание с боку на бок во сне.

Ученые доказали, что дети должны двигаться гораздо больше, чем взрослые. Особенно это относится к детям от 7 до 14 лет. Детская подвижность в этом возрасте всем известна и служит «притчей во языцех». «Не бегай, не вертись, стой спокойно, не болтай ногами» — ассортимент родительско-педагогических указаний известен и един для всех стран и континентов. Так же едина реакция детей на эти призывы — они их полностью игнорируют.

Да иначе и не может быть! Ребенок за сутки должен выполнить определенный объем работы, это физиологическая потребность. И объем немалый. Если бы взрослый хотя бы день двигался, как его восьмилетний сын, то к вечеру он почувствовал бы себя полным инвалидом. Так велика разница.

На Севере, когда пурга и морозы вынуждают детей сидеть дома, у них наступает двигательный голод.

Его последствия почти такие же, как при голоде пищевом, — замедляется рост детей. Пока нет достоверных данных, но многие врачи, педагоги и сами родители отмечают: дети зимой растут медленнее.

И как естественная компенсация — бурный рост детей летом. Через 2—3 месяца некоторым юным норильчанам нужна обувь на два и даже три (!) номера больше, чем весной. Этого не бывает у детей, живущих на материке.

А НА ДВОРЕ ТО ДЕНЬ, ТО НОЧЬ, И СПАТЬ ПОРА, И НИКАК НЕ УСНУТЬ...

Вот уж поистине актуальная проблема для Заполярья. Полярный день, полярная ночь — как они влияют на состояние человека, на ритм сна и бодрствования?

Человек, приезжающий, допустим в Норильск, через несколько дней привыкает к обычной освещенности Севера, нормально трудится и отдыхает. Это может показаться странным, особенно если вспомнить работы канадских и шведских ученых, исследовавших условия жизни аборигенов Заполярья — эскимосов, чукчей.

Ведя во время полярного лета самый активный образ жизни (охота, рыбалка, скотоводство), местные жители зимой неделями отсиживаются в чумах и ярангах, почти не выходя наружу. В это время у них ухудшаются многие физиологические показатели — нарушается ритм сна (спят дробно по 1,5—2 часа), падает кровяное давление. Они жалуются на слабость, головную боль, плохой аппетит. Своеобразно поведение в этих условиях приезжих людей (геологов, летчиков, промысловиков), которые из-за непогоды вынуждены какое-то время аварийно зимовать с местными жителями. У них также очень быстро нарушается ритм сна, через несколько дней они уже не могут определить время суток (ночь — день). Но снова попав в привычную обстановку экспедиции, лагеря или полярного поселка, они быстро избавляются от болезни полярной ночи.

Можно предположить, что строгий режим труда и отдыха, который почти ничем не отличается от материкового, позволяет легко переносить необычайность полярного дня или ночи. А тогда, когда этот режим нарушается (как у аварийно зазимовавших геологов), человек пасует перед полярными невзгодами.

* * *

Резкие перепады климатических условий, двигательный голод, гипноз полярной ночи или дня — вот те главные крайние крайности, с которыми встречается человек за Полярным кругом.

Это достоверный факт. И все-таки непонятно, почему человек, который может приспособиться ко многим невзгодам, тяжелее переносит не сам резкий холод, а резкий переход от мороза к оттепели, не само высокое или низкое атмосферное давление, а перепад давлений, не просто ветреную погоду, а внезапный переход от штиля к буре.

Почему от двигательного голода больше страдают дети?

Наконец, почему полярные день и ночь нарушают ритм сна?

На эти вопросы пока нет убедительных ответов. И чтобы предложить некую гипотезу, придется сделать экскурс в сравнительно новую биологическую проблему, которая называется...

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЧАСЫ

Биологи предполагают, что уже на тридцатый-сороковой день нашей жизни природа заводит в нашем организме удивительные часы — будильник, главный регулирующий механизм которого находится где-то в глубинных областях мозга. Этот будильник исправно «тикает» до нашего последнего часа.

Работы советских ученых — А. М. Эмме, Р. Л. Берг, О. П. Щербаковой, зарубежных исследователей — Э. Бюннинга, Д. Клаудсли-Томпсона и других (за рубежом даже есть «Общество биологических ритмов») показывают необычайную важность биологических часов для нормальной жизни любого существа.

Все процессы в нашем организме — физико-химические, биохимические, физиологические — подчинены определенной биологической ритмичности. И ритмы эти — разные. Они могут быть суточными и годовыми, минутными и даже «доле-секундными».

Например, суточные. Самая высокая температура человеческого тела — 36,8°—37,2° — отмечается где-то в 4—5 часов дня, а самая низкая температура — 35,5°—35,7° — в 2—3 часа ночи, самое высокое кровяное давление — около 10 утра, а самое низкое — в час ночи. Наиболее слюнявы мы в 11 часов дня, а слезливы — в 5 утра.

Любая наша функция имеет свой особый колебательный ритм: вверх — вниз, единый биологический механизм.

Многие биологические ритмы четко зависят от атмосферного давления, температуры воздуха, смены дня и ночи фазы Луны, магнитных влияний.

Постепенные изменения внешних условий — смягчение климата или годовая смена длительности дня и ночи, видимо, дают биологическим системам возможность постепенно «подстроиться» к этим переменам без всякого ущерба для организма.

Резкие же изменения — неожиданные перепады погоды, быстрый переезд из одного климатического пояса в другой («спортивные полпреды Норильска») и т. п. — наносят внезапный удар по сложившимся ритмам. Конечно, защитные системы организма смягчают подобные удары, но не всегда достаточно хорошо. Важнейшие наши функции нарушаются, смещаются по времени и характеру. Человеку становится плохо.

Двигательная активность человека тоже подчиняется ритмам — многолетним. И один из основных ее «пиков» приходится на возраст между 8 и 13 годами. Малоподвижная жизнь в этом возрасте нарушает ритм двигательной активности, а следом расстраиваются и другие системы организма. Рост ребенка замедляется.

Да, картина получается не очень веселая. Перепады, нарушения каких-то ритмов, дети не растут, буферные системы не срабатывают. Да стоит ли игра свеч? Надо ли такой ценой покорять Север? И, естественно, Юг? Там аналогичные суровости. («Не ходите, дети, в Африку гулять».)

Я думаю, что все не так страшно.

ЗНАНИЯ — СИЛА

(Все-таки не случайно почти так назван наш журнал.) Тысячи людей живут и успешно работают на Крайнем Севере, прекрасно себя чувствуют и не собираются оттуда уезжать, несмотря на все практические и теоретические сложности. Очевидно, что человек не так уж слаб и зависим от матушки-природы. И увеличению его независимости могут способствовать научные исследования.

Совершенно правы руководители Норильской службы здравоохранения Е. Елимов и Р. Лембергер: они считают, что нужна специальная комплексная лаборатория, изучающая взаимоотношение между человеком и суровым Севером. От этого только выиграют и здоровье людей, и экономика предприятий.

Но и сейчас уже можно сделать некоторые выводы. Жителям Севера нужны обязательные спортивные и физкультурные занятия. Тренировка сердца, сосудов, мышц и, главным образом, управляющих ими систем позволит закалить организм человека.

Для борьбы с двигательным голодом у детей — спорт, активный отдых между уроками в школе, контроль и участие родителей не только в проверке школьных заданий, но и в физическом образовании своих детей.

Возможно, будут полезны профилактические тренировки в особых термо-барокамерах, особенно для людей, наиболее чувствительных к перепадам погоды. Легко представить, как, предположим, два раза в неделю вы приходите «на процедуру»: сидите в камере, почитываете книжечку, а давление и температура скачут вверх—вниз.

Не стоит дразнить гусей, искушать судьбу. Вряд ли нужно, имея какие-то сосудистые «шероховатости», особенно людям старше 50 лет, ездить в отпуск непременно в сочинское пекло. Можно наслаждаться теплым морем и не в самые жаркие месяцы, устраивать отдых на 2—3 недели по дороге на юг и оттуда, да и просто расширить географию отдыха — Волга, окские пляжи, Литва, Верхнее Приднепровье.

Смягчить действие полярной ночи (или дня) можно только строжайшим режимом труда и отдыха. Поэтому вряд ли целесообразно слишком часто переводить рабочего из дневной смены в ночную и наоборот, сбивая ему только что установившиеся ритмы. Может быть, вернее дать ему длительное время (3—4 месяца?) поработать в одной смене, а потом столько же времени — в другой.

В какое место лучше переехать после многих лет работы на Севере и в какое время года? Этот вопрос часто задается норильчанами, но пока на него ответить трудно, нет точных рекомендаций.

В общем, проблема «человек и крайние крайности» при ближайшем рассмотрении растет, как катящийся снежный ком, вовлекая в себя большие и малые вопросы. От самых простых практических — до самых возвышенных теоретических.

И все требуют одинаково добросовестного ответа.


Картина летчика-космонавта СССР А. Леонова


Фото В. Ерошкина

ВНИМАНИЕ! — ПРИБОРЫ! — ПОШЕЛ!

В. МЕДВЕДЕВ

Мне нужен был Константин Константинович, ведущий инженер по испытаниям катапультируемого кресла. Я вошел в здание лаборатории. В препараторской было пусто и полутемно. Лишь у окна спиной к двери сидел кто-то в кожаном шлеме. «Где Костя?» — хлопнул я его по плечу. Рука неожиданно больно ударилась о твердый материал. Ба, да это Иван Иванович — манекен. Подготовленный к испытаниям, одетый в летную куртку, брюки и сапоги, он расположился на стуле в небрежной позе. Как видно, у Ивана Ивановича не возникало и тени сомнения в предстоящем эксперименте. Ну что же, посмотрим, так ли хладнокровно он поведет себя, когда до выстрела останутся считанные секунды?

Из окна было видно, что кресло уже установили на место. В комнату вошли двое моих знакомых из фирмы-изготовителя. Олег подхватил Ивана Ивановича под мышки, а Гена взялся за сапоги. Все трое направились к выходу, я за ними — в надежде увидеть там ведущего инженера. Наша процессия проследовала мимо подвешенного на тросике небольшого кислородного баллона с отрезанным дном. Перед самым экспериментом по этому импровизированному колоколу стукнут железным прутком: дадут сигнал предупреждения.

Ивана Ивановича водрузили на сиденье и застегнули ремни привязной системы.

Он позволил засупонить себя, не выказывая признаков раздражения.

Кресло с хладнокровным седоком располагалось у самого основания высоченных рельсов большой вертикальной катапульты (БВК).

Путь Ивана Ивановича на его огненной колесинце был обозначен вверх — к низким зимним облакам, из которых сыпался мелкий снежок. Однако выскочить из направляющих и устремиться к Луне кресло не смогло бы: в верхней части рельсов оно натолкнулось бы на упоры.

Слева от катапульты возился со своей треногой кинооператор. Скоростная кинокамера способна осуществить желание Фауста: «Остановись, мгновенье, ты прекрасно». Правда, в наш век съемкой со скоростью тысяча кадров в секунду никого не удивишь. Но если решается вопрос, пригодно или нет испытываемое изделие к работе на самолете, — без этих кадров не обойтись. Как известно, катапультируемое кресло относится к средствам спасения. А спасают не от хорошей жизни. В трудную минуту, когда летчику ничего не остается, как покинуть самолет, ждать от него скрупулезного выполнения инструкции не приходится. Поэтому креслу, помимо основной функции — выбрасывать пилота из терпящей бедствие машины, — приходится самому выполнять и другие операции.

Чтобы инженеры могли оценить слаженность, своевременность действия механизмов кресла, и зажужжит скоростная кинокамера в момент катапультирования Ивана Ивановича.

Когда пушка сработает, поза летчика должна быть строго определенной: пятки подтянуты к креслу (иначе ноги заденут за нижний обрез приборной доски самолета), руки прижаты к бокам (дабы не удариться локтями о края люка), спина и голова упираются в спинку и заголовник кресла (чтобы не повредить шейные позвонки). А перед этим летчик пилотирует самолет, его ноги — на педалях, левая рука на секторе газа, правая — на ручке управления, и корпус может отклониться вперед. Поэтому и возникли у кресла специальные тяги, сдергивающие ноги с педалей, прижимающие летчика к спинке кресла, и еще — ограничители, удерживающие руки от разброса в стороны. Вся эта механизация предусмотрена на случай, если летчик не успел, забыл или не смог перед катапультированием принять правильную позу. Привязная система

надежно удержит его в кресле, даже если поток набегающего воздуха окажется сверхзвуковым. Встречный ураган способен причинить летчику много неприятностей, вот почему так важно, чтобы в этот момент кресло прочно удерживало своего седока.

Справа от БВК расположен небольшой передвижной домишко на полозьях. В нем размещено оборудование, которое подогревает пиропатрон. В кабине самолета в зависимости от времени года, высоты и скорости полета может быть различный микроклимат. А от этого сильно зависят свойства пороха: с нагревом пиропатрона сила, выбрасывающая летчика из кабины, возрастает. Вот и приходится проверять работу кресла при разной температуре заряда.

...Из двери домика вышел ведущий инженер. «Костя, здравствуй! Когда мне быть готовым к работе?» — «Привет! Сейчас стреляем Ивана Ивановича, а тебя после обеда на том же режиме». — «Долго еще?» — «Нет, уже заряжаем пушку».

И верно, пиропатрон вставили в трубку стреляющего механизма, приподняли слегка кресло и установили механизм на место. «Бам-м!» — прогремел кислородный баллон. Все разошлись по местам: зрителей попросили за изгородь, кинооператор расположился у своей треноги, Константин — против кресла, а рядом с электрощитком, на котором будет замкнута цепь подрыва пиропатрона, встал техник. Для полного комплекта не хватало лишь врача и машины скорой помощи на площадке рядом с лабораторией. Иван Иванович держался молодцом.

В наступившей тишине Константин поднял правую руку и громко произнес: «Внимание!»

Мне показалось, что манекен слегка кивнул головой-самописцем: «О чем разговор: я весь — внимание».

«Приборы!»

Зажужжала кинокамера.

«Пошел!» — гаркнул Костя и рубанул рукой голову воображаемому противнику. Хотя я и не подвергался сейчас никакой опасности, но все равно мгновения, отделяющие эту команду от ее исполнения длились для меня долго. Наконец кресло с седоком окуталось облачком дыма, а затем выпрыгнуло из него вверх, оставляя под собой язык пламени. Раздался звук взрыва. Когда он затих, Иван Иванович спокойно сидел почти под верхними упорами катапульты. Во второй половине дня мне предстояло повторить его маршрут...

Когда я пришел после обеда в лабораторию, ведущий врач Евгений Игнатьевич уже поджидал меня. После стандартных вопросов и ответов о самочувствии, измерения температуры, пульса и артериального давления приступили к процедуре наложения датчиков: предстояло писать электрокардиограмму (ЭКГ) и пневмограмму (ПГ). Затем я облачился в высотно-компенсирующий костюм и гермошлем, поверх надел зимнее летное обмундирование — куртку и брюки, на ноги — сапоги.

Женя усадил меня на стул и стал записывать мои фоновые физиологические характеристики — ЭКГ и ПГ перед катапультированием. В это время Олег постучал в окно и крикнул, что можно идти. Я спрятал в карман куртки электроразъемы, отсоединенные от записывающего прибора, захватил щиток гермошлема, и мы двинулись. Снег прекратился, было довольно прохладно. На площадке, перед входом, стояла машина скорой помощи. Позади осталась калитка в реденьком заборчике из крашеного зеленой краской штакетника, и вот перед нами БВК. Я взошел по ступеням подставки, оперся о подлокотники и втиснулся на сиденье в своем толстенном снаряжении.

Олег — слева, а Гена — справа застегнули замки и стали подтягивать лямки привязной системы.

Разъем подсоединили к кабелю для записи физиологических функций, и начались обычные просьбы не шевелиться. Спеленатый, как младенец, шевелиться я не мог при всем моем желании.

Вот принесли пушку стреляющего механизма с нагретым пиропатроном. Меня выбросит на 14—15-метровую отметку БВК.

Приготовления подходили к концу. Передо мной установили макет носовой части самолета. Ступни я поставил на педали. Сегодня предстояло проверить, как отрегулирован притяг ног летчика к креслу в момент катапультирования. Если будет тянуть слишком сильно, я стукнусь пятками о кресло. Если механизм притяга будет действовать недостаточно быстро, то на моих сапогах отпечатается след меловой ниточки, натянутой на месте нижнего края приборной доски самолета. К тому же действие механизма запечатлевается кинокамерой, для которой в борту макета сделан специальный вырез.

Женя, врач, забрался в сооружение наподобие кабины фуникулера. Зажужжал электродвигатель, и кабина пошла вверх по рельсам БВК. Там на отметке «15» Женя будет ждать меня, чтобы сразу после остановки кресла оценить самочувствие испытателя.

Бум-м-м! — долетел до меня приглушенный шлемофоном звук удара в «колокол». Вешаю щиток гермошлема на верхний крючок и защелкиваю замок. Нащупываю красные рукоятки кресла, которыми производят выстрел. Ухватываю их поудобнее, чувствую ладонями металл предохранителей. Секунды перед выстрелом летят как угорелые. По опыту знаю, что собраться с мыслями в эти мгновения довольно сложно, обязательно что-нибудь забудешь. Поэтому основные заповеди испытателя я стараюсь выполнить сразу же, как сяду в кресло. Сейчас еще раз все проверяю.

Язык — за зубами.
Зубы — сжаты.
Затылок — в заголовнике.
Рукоятки — в ладонях.
Предохранители — отпущены.
Ноги — на педалях.

Сегодня мне подложили под нижнюю часть бедер куски поролона, а то я обычно ударялся о кресло. Посмотрим, помогут ли эти прокладки.

«Внимание!»

Вижу Костю с поднятой рукой. Значит, осталось совсем немного. Щиток гермошлема запотел. Как видно, я задышал значительно чаще.

«Приборы!» — прокричал Костя.

Зажужжала кинокамера. Сейчас уже пишут физиологию. Напрягаю мышцы, так легче переносить перегрузку. Чем-то я тресснусь на этот раз?

«Пошел!» — взмахнул рукой Константин.

Сжимаю ладонями предохранители и тяну ручки на себя. Ну, сейчас меня подбросит вверх, и в нос ударит запах пороха.

Но что это? Ручки легко подались и, отделившись от крепления, оказались у меня в руках. Секунда, другая, третья... выстрела нет. Чувствую, дело неладно. Произношу единственное слово: «Отставить!» Показываю над обрезом кабины злополучные красные ручки. Ребята должны понять, почему это произошло.

Костя дублирует: «Отставить!»

Мне это положение почти ничем не грозит. Я буду себе сидеть потихоньку в стартовой позе и держать язык за зубами. Даже если катапульта вдруг сработает, мой путь известен — вверх по рельсам. Другое дело ребятам. Если они начнут со мной возиться, а пушка вздумает выстрелить, им не поздоровится. Вот почему они с таким интересом рассматривают что-то у меня за спиной.

Наконец Гена сообщил: «Чека на месте». Значит, усилие от ручки не дошло до нее. С большими предосторожностями Олег и Гена контрят чеку и после этого вынимают трубу стреляющего механизма.

Идет подготовка к новой попытке. Женя спустился на своем фуникулере вниз. Спрашивает: «Ну как, ослабить ремни?». Я по инерции не произношу ни слова, а лишь отрицательно мотаю головой и показываю большой палец правой руки: «Все в порядке». А сам чувствую себя как-то не в своей тарелке. Уж больно непривычная ситуация: перетерпеть все предстартовые страхи, дернуть за ручки и... вместо грома произвести пшик.

Но вот стреляющий механизм с заново подогретым патроном опять установлен у меня за спиной. На сей-то раз пушка сработает и подбросит меня вверх. Но даже если по невероятному стечению обстоятельств этого и не произойдет, сегодняшний день уже не прошел даром. Выявлен и, безусловно, будет исправлен отказ ручек кресла. Ради этого, в конечном итоге, и работает испытательная бригада. От мыслей такого рода меня отвлек звук «колокола».

«Внимание! — Приборы! — Пошел!»

Тяну за ручки. Выстрела все нет. Неужели опять?

Кто стрелял из оружия с долгим спуском, знает, как он изматывает. Свободный ход ручек мне показался метровым. Считанные мгновения срабатывания автоматики — вечностью.

Но вдруг — «Бах!!!»

«Пятки!» Пинок кресла не был жестким. Бедрами я не стукнулся, спасибо ребятам за поролон. Язык цел. Но пятки! Притяг ног сработал так активно, что буквально припечатал их к подножкам кресла. Чувствую кисловатый запах пороха. Перед носом что-то маячит. Это Женя со своей маленькой табличкой окулиста. «Сейчас, дай сниму щиток». «И, К, Б, Ш — вижу, Женя, вижу». Левой рукой он держит табличку, а правой пытается нащупать мой пульс. «Ну как?» — «Нормально, только здорово ударился пятками».

Теперь можно и оглядеться, тем более, что во время катапультирования я был лишен этого удовольствия. Звук слышал, перегрузку в момент разгона и невесомость при свободном движении вверх по рельсам почувствовал, а вот увидеть ничего не удалось. Наверное, веки в этот момент закрываются, а может быть, и кровь успевает слегка отлить от головы, и возникает серая пелена.

Мы с Женей сидим на высоте пятого этажа современного дома. Перед глазами — летное поле, стоянки самолетов, слева ангар. Картина знакомая, но с верхушки БВК она выглядит несколько непривычно.

Обычно у меня в этой верхней точке настроение очень хорошее, как говорится, душа поет. А сейчас все как-то приглушено. Видно, «перегорел» с этим неудачным выстрелом. Ребята сверху кажутся смешными коротышками, ноги растут прямо из головы. Вот по лестнице ко мне поднимается механик. Сейчас кресло начнут опускать вниз. Чуть приподняли, сняли с замков, и мы поехали. Наконец последний толчок об упоры. Кабина убрана. Олег с Геной расстегивают меня и помогают вылезти. Я схожу на землю и иду в препараторскую раздеваться, отклеивать датчики и отписываться в журнале испытаний.

Калитка, «колокол», успеваю увидеть уезжающую машину с красным крестом. Сегодня она больше не понадобится. Только сейчас замечаю, что Женя поддерживает меня за руку. «Женя, не надо, пятки прошли». Настроение несколько апатичное, я устал, но доволен — дело сделано.

Вниманию всех читателей нашего раздела «Веселая наука»! Отныне на основе этого раздела при редакции журнала учреждается Академия веселых наук (АВН). В числе действительных членов-учредителей АВН — знакомые читателю авторы кандидат геолого-минералогических наук И. Крылов («Несколько слов в защиту ихтиозавра», № 8, 1967 г.) и кандидат биологических наук В. Яковлев (см. письмо на этой странице). Членом-корреспондентом Академии избран автор проблемной статьи «Жирафа! Нет, миф!» (№ 5, 1967 г.). Фамилия его, как и других ученых, работающих в засекреченной области жирафологии, пока еще, к сожалению, не может быть сообщена широкой читающей публике.

В отличие от Французской Академии наша Академия веселых наук не является сонмом бессмертных, недоступным и недосягаемым. Она открыта для всех. Вступительный взнос — хорошая, веселая заметка, статья, присланная в адрес нашей Академии (совпадающий, между прочим, с адресом редакции журнала).

Дорогая редакция!

Меня глубоко возмутила статья о Бабе-Яге, опубликованная в № 1 вашего журнала. Ди, статья богата фактами и написана интересно, но выводы, мягко говоря, ошибочны, а говоря откровенно — вредны. Оказывается, Баба-Яга — пережиток мифов о мертвецах, духах предков! Непонятно, зачем Р. Подольный, назвавший свое произведение «Сказка — ложь?», ставит вопросительный знак после заглавия. Восклицательный, как осиновый кол, бездушно забитый в живое тело народной легенды, был бы здесь со стороны автора гораздо последовательней! Нет, вы только подумайте! Бабы-Яги не было! Баба-Яга — миф! Удивительно, как спешат некоторые специалисты объявить мифом все необычное, волнующее и значительное: Атлантиду, Трою, Гомера, даже Шекспира. Уже в наше время жертвами сторонников теории мифов стали Морской Змей, Снежный Человек и Неопознанные Летающие Объекты (тарелочки — В. Я.), даже жирафы! (см. «Знание—сила», № 5, 1967 г.). А теперь вот добрались и до Бабы-Яги.

Но не рано ли хоронить Бабу-Ягу, как это в прямом и переносном смысле делает Р. Подольный? Впрочем, эмоции неуместны в научной дискуссии. Оружие ученого — факты и логика. Обратимся к фактам, к тем, что приведены в статье, и к тем, что в ней нарочито замалчиваются. Вооружимся методом противника — гибким и отточенным клинком сравнительного анализа.

Р. Подольный видит в проблеме в основном костяную ногу, которая и привела его (мучительно медленно и со скрипом) к домовине на перекрестке дорог. Но стоит потянуть проблему с другой стороны, а именно — за нос, и клубок загадок станет распутываться сам собой. Итак, у Бабы-Яги огромный крючковатый подвижный нос. Именно нос, в сочетании с крохотными подслеповатыми глазками и торчащими клыками, формирует ее неповторимый облик.

Вспомним теперь, что прозвище «Носатый» имеет один из наиболее почитаемых богов Древнего Египта — Тот. Более того, его глаза — такие же маленькие и подслеповатые, как у Бибы-Яги. Попробуйте сравнить «словесный портрет» Бабы-Яги с египетскими изображениями пятитысячелетней давности — сходство поразительно! Случайность, совпадение? Тысячу раз нет! Выражаясь языком криминалистов, Тот и Баба-Яга — одно и то же лицо. Кто такой бог Тот? Изобретатель письма и счета, покровитель искусств и ремесел, Отец Мудрости — отвечают древние папирусы. Мудра ли Баба-Яга? Несомненно! Даже Р. Подольный нехотя вынужден согласиться, что Яга значит йог, мудрец.

Но, постойте, йог — это уже не Египет, а Индия, страна чудес. Туда ли завел нас волшебный клубочек? Нет, мы не заблудились! Обратите внимание: возраст культур Древнего Египта и Индии (Мохенджо-Даро, Хараппа) примерно одинаков. Если наш метод правилен, мы сейчас найдем бога-культуртрегера, основателя цивилизации, Носителя Мудрости. Внимание! Вот он! Это Ганеши, сын Вишну, с носом-хоботом, маленькими глазками и торчащими клыками. Сходство здесь полное, оно не вызывает никаких сомнений. Неужели Баба-Яга, она же Тот и Ганеши, стоит у колыбели древнейших цивилизаций человечества?

Но не будем торопиться. Строгость и еще раз строгость. Всякая гипотеза должна многократно проверяться фактами. Если Баба-Яга действительно связана с Индией, народное предание даст ясное и неопровержимое доказательство этого. И такое доказательство есть. Мы найдем его в ступе Бабы-Яги, о которой Р. Подольный умалчивает с подозрительной стыдливостью. Еще бы! Ведь вода, которую толкут в этой ступе, не льется на мельницу его гипотезы. А между тем само слово «ступа» — индийского происхождения. Ступой называются культовые сооружения Древней Индии. Широко известна, например, ступа в пещерном храме Карли. Это массивный каменный обелиск в форме револьверной пули с особой камерой в верхней части, увенчанный странным дискообразным зонтом. Присмотритесь! Что напоминают вам очертания ступы? Ну, конечно же, избушку Бабы-Яги! Правда, у каменной ступы нет ног, вернее, они стилизованы, но зато они есть у аналогичных деревянных культовых сооружений

Сенсация — не порок

ПРИ АКАДЕМИИ ВЕСЕЛЫХ НАУК ОТКРЫВАЕТСЯ НИИ НУИНУ — НИИ НЕКОТОРЫХ УДИВИТЕЛЬНЫХ ИСТОРИЙ, НЕПОСТИЖИМЫХ УМУ. ВРОДЕ НАУЧНЫЕ СЕНСАЦИИ, ОНИ ЖЕ НУИНУ, — ИХ ПОТОК НИКОГДА НЕ ИССЯКАЕТ. ФАНТАЗИЯ ПРИРОДЫ УДИВИТЕЛЬНЕЕ ЛЮБЫХ «НАСТОЯЩИХ» ИСТОРИЙ, И ПОЭТОМУ ВЫДУМАННАЯ НЕБЫЛИЦА ПОЛУЧАЕТСЯ ГОРАЗДО ПРАВДОПОДОБНЕЕ.

САМЫЙ ДРЕВНИЙ КЛАД

ШИБАР-МАЗАРИ (Гиндукуш). В долине реки Гернруд археологическая экспедиция под руководством профессора И.-Г. Мерн обнаружила стоянку человека каменного века. Среди прочих интересных находок внимание исследователей привлек большой деревянный ковш, наполненный до краев грубо обтесанными бляхами или дисками, диаметром от 50 до 78 миллиметров. На всех дисках высечены изображения мамонтов.

Глубокое изучение найденного клада раскрыло удивительные закономерности этих изображений. На дисках самого малого диаметра высечен один мамонт, на бляшках несколько бо́льших размеров — три, на самых больших кругляшах — пять мамонтов. Сомнений быть не могло — перед археологами находились разменные монеты, первые деньги каменного века, достоинством в один, три и пять мамонтов.

Примерный возраст клада может каменного века — десять или сто тысяч лет до нашей эры.

ЛЕВЕНГУК — ИЗОБРЕТАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО МИКРОСКОПА?

ФЛИССИНГЕН (Голландия). Голландские биофизики Ван-дер-Ван и Дер-ван-Дер среди книг Флиссингенской публичной библиотеки обнаружили небольшую рукописную тетрадь в синей обложке. Оказалось, что листы тетради хранят неизвестные доселе рисунки биолога-микроскописта XVII века Антони Левенгука. Биофизики внимательно изучили изящные и полные мелких подробностей рисунки микроорганизмов («анималькулий», как их называл сам Левенгук). К удивлению исследователей, рисунки на пятой и одиннадцатой странице тетради оказались точными изображениями... вирусов гриппа, кори и желтой лихорадки. Только современный электронный микроскоп позволяет выявить те мельчайшие детали строения вирусов, какие изображены на рисунках трехсотлетней давности.

Таким образом, становится совершенно очевидным, что электронный микроскоп был изобретен задолго до открытия самих электронов.

БААЛЬБЕК НА «ПОДУШКЕ»

«Баальбекская веранда» — циклопическое сооружение, сложенное из гигантских обтесанных камней, продолжает волновать любознательные умы многих стран. Неоднократно высказывалось предположение, что эту платфор-

Понемногу о многом

КОМПАС ВИКИНГОВ

Норманнские ладьи бороздили безбрежные просторы Атлантики задолго до того, как в Скандинавии стал известен компас. Как же ориентировались старинные мореплаватели? По Солнцу? Но в Северной Атлантике редко выпадают солнечные дни. И все-таки герои древних норвежских саг говорят о магических «солнечных» или «путеводных» камнях. Эти камни указывали на небе место, где находится Солнце. В «Саге о Родульфе и его сыновьях» есть такой эпизод. Один из сыновей Родульфа Сигурд хвастался, что может узнать по Солнцу точное время дня, даже если небо будет сплошь затянуто тучами. Какой-то гость решил поймать Сигурда на слове и попросил показать, где находится Солнце. День был очень пасмурным. Однако Сигурд уверенно ткнул пальцем в небо. Гость достал солнечный камень, осмотрел через него мрачный небосклон и кивнул головой: Сигурд не ошибся.

Долгое время ученые не принимали всерьез свидетельства о «солнечном камне». Становясь в тупик перед несомненным фактом — варяги курс определяли верно, — они не доверяли сагам. Однажды Йорген Йенсен, главный штурман авиакомпании «Скандинавия», рассказал о «солнечных камнях» своему десятилетнему сыну. «Папа, да ведь это «темнеющий» компас», — воскликнул ребенок. И сразу Йенсену стало ясно, что же такое этот таинственный «солнечный» путеводитель. «Темнеющий» компас применяется на современных самолетах при

Не рано ли хоронить Бабу-Ягу?

ФАКТЫ ГОВОРЯТ: БАБА-ЯГА — ПОСЛАНЕЦ КОСМОСА.
ДОСТОВЕРНЫЕ СЛЕДЫ ЯГИ — В ТРЕТЬЕМ ТЫСЯЧЕЛЕТИИ ДО НАШЕЙ ЭРЫ.

Монголии. А еще? Ступа — символ вознесения, соединения с божеством — ракета...???!!!

Огненные колесницы индийских легенд, агни-астра[1], летящие ступы Деканских фресок... Баба-Яга, со стуком и громом возносящаяся в небо в ступе. И разум и чувства приходят в смятение. Неужели мы на пороге разгадки величайшей тайны прошлого?

Проверим еще раз. Яга со своей ступой-ракетой в сознании древних неминуемо должна была отождествляться с богом грома и молний. И дальний отзвук ее полетов доходит к нам из Японии, как легенды и сказки о невероятно носатом — вот видите! — громовержце Тенгу! Непредубежденный исследователь может прийти только к одному выводу из этих фактов: Баба-Яга, она же Тот, Ганеши и Тенгу, — Пришелец из Космоса, Посланец Высокоразвитой Инопланетной Цивилизации. Отсюда ее удивительное миролюбие, стремление помочь, передать знания, телепатическая связь с животным миром. Отсюда курьи ножки, управляемые биотоками, — наиболее надежное средство передвижения космического бота (ступы) по бездорожной и лесистой Земле.

Знания Бабы-Яги были огромны. Доказательство? Пожалуйста. До сих пор ученые не могут расшифровать до конца Изумрудные Таблицы Гермеса-Трисмегиста, над которыми ломали голову поколения алхимиков. По мнению некоторых специалистов, эти таблицы содержат сжатое изложение общей теории относительности и квантовой механики. Напомню, что Гермес-Трисмегист — это греческое обозначение египетского Тота, идентичность которого с Бабой-Ягой уже доказана ранее.

Была ли Баба-Яга женщиной? Несомненно! Только женская доброта, долготерпение и способность прощать могли обеспечить контакт двух миров в то еще невероятно жестокое время. В этом смысле патриархат и влияние религий исказили ее образ на Востоке и Западе, и только в наших легендах он донесен до современников незамутненным.

И все же первый контакт Братьев по Разуму не обошелся без трагических ошибок и недоразумений. Я имею в виду сказки о «детоедстве» Бабы-Яги. Долг обязывает нас покончить с этим прискорбным заблуждением, с этим источником всех фантастических побасенок о невероятной жестокости Пришельцев.

Да, Баба-Яга любила детей! Ведь только в их мозг, еще не закосневший в примитивных традициях, могла она вложить бесценные сокровища разума, только им могла дать навыки, необходимые для грядущего прогресса. Вот откуда жарко гудящая печь Бабы-Яги, построенная соответственно тогдашним возможностям человечества, которая так привлекает жаждущих знаний аленушек и ивасиков. Недаром таким ореолом тайны окружены кузнецы и металлурги древности — они колдуны, они причастны высшему непостижимому знанию.

Но давайте отдохнем немного от строгой научной аргументации. Пофантазируем...

Медленно бредет избушка по черному лесу под красной луной, выбираясь на росистую поляну. Ползет туман... Направленная антенна-сова излучает — принимает потоки информации. Ласково мурлычет энергогенератор. Склонившись над пультом, вспоминает Яга родную планету, где нет пронзительной яркости земного солнца, где всегда сумрачно, где ароматы, разлитые во влажном воздухе, облегчают ориентацию... Чу! Вспыхнули кошачьи глаза приборов. Там, на Орбите, Корабль вызывает Десантников. Старт! Свистит рассекаемый воздух, сыплет искры железная метла, по которой стекают заряды с наэлектризованной поверхности ступы. До свиданья, Баба-Яга! Открытого Космоса!

Но вернемся к суровой действительности. Мы знаем теперь, что если корни Бабы-Яги уходят в прошлое, то нос ее устремлен в Космос. Однако понадобится еще гигантская работа яго-археологов, яго-филологов, яго-физиков и яго-кибернетиков, прежде чем изложенная здесь непротиворечивая фундаментальная теория Яги принесет свои плоды. Будущие ягологи, слышите ли вы призыв Летящей сквозь черные бездны Пространства-Времени: «Где ты?! Где ты, Иванушка-дурачок!.. Отзовись!!!»

В. ЯКОВЛЕВ

[1] *Древнейшие ракеты, упоминаемые в древнеиндийском эпосе Махабхарата, по преданию сочиненном богом Ганеши, то есть Бабой-Ягой. — В. Я.*

му из огромных каменных параллелепипедов сложили пришельцы с других планет и она служила им стартовой площадкой для мощных ракетных кораблей. Несомненно, что пришельцы-инопланетчики могли пустить в ход самые совершенные подъемно-транспортные механизмы.

И все же, может быть, умельцами-строителями были местные народы древнего Баальбека? Но как им удавалось доставить из каменоломен за сотни километров плиты весом до двух тысяч тонн?

Экспедиция бельгийского археолога Марселя Гавра, работавшая на Баальбекской веранде в прошлом году, обратила внимание на странное обстоятельство, до сих пор по непонятным причинам ускользавшее от внимания ученых. Оказывается, в камнях «веранды» вертикально просверлены отверстия, расположенные правильными рядами. Отверстия расширяются конусами к основанию плит. Руководитель экспедиции Марсель Гавр высказал предположение, что по этим отверстиям древние строители, сооружавшие «веранду», подавали сжатый воздух, накачиваемый мехами, сделанными наподобие кузнечных. Сотни работников, стоя на плитах, вручную качали меха, и громадные плиты всплывали на «воздушной подушке». После этого транспортировать их к месту стройки не составляло труда.

Кстати, на одной из плит обнаружено изображение мужчины, который рычагом приводит в действие воздуходувный мех. Впрочем, некоторые исследователи считают, что мужчина длинным пестиком толчет в ступе какие-то древние коренья. Кто прав, покажут дальнейшие раскопки.

БЫСТРОХОДНАЯ СОХА

РУГГЕЛЬ (княжество Лихтенштейн). Еще одна библиотечная находка! На сей раз — в знаменитой библиотеке Вадуцкого университета. Английский историк О'Мак-Ушки обнаружил неизвестную доселе часть рукописи Адама Олеария, знаменитого немецкого путешественника XVII века. Особый интерес вызвала картинка на семнадцатой странице — это схематическое, но достаточно подробное изображение старинной сохи совсем необычной конструкции. Над сохой на довольно длинном шесте привязан тяжелый камень, который при пахоте непрерывно раскачивался. В средней части шест привязывали к хвосту буйвола, влекущего за собой соху. Это еще больше увеличивало колебания, вибрацию шеста.

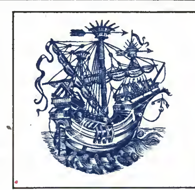
Специалисты по сельскохозяйственному машиностроению, к которым О'Мак-Ушки обратился за консультацией, единодушно утверждают, что Олеарий описывает первую в мире попытку вибропахоты. Камень, хвост и шест образовывали резонансную колебательную систему, под действием которой соха мелко вибрировала, как бы раздвигая при этом частицы земли, в результате чего резко уменьшалось сопротивление почвы.

Действительно, текст рукописи подтверждает, что скорость обработки земли резко возрастала: «успевал он провести три борозды приличные там, где други его и сожители со спехом и радением кончали одну. По зависти обвинили его в чернокнижии и сношении с силами тьмы, соху сожгли, а самого каменьями больно побили».

Ново то, что хорошо забыто! Скоростная обработка почвы — и та не сегодня родилась.

полетах на большой высоте, когда обычный магнитный компас становится ненадежным. Принцип действия «темнеющего» или «сумеречного» компаса основан на свойствах поляризованного света, то есть света, волны которого распространяются лишь в какой-то определенной плоскости. Солнечный свет поляризован хаотически, и часть его всегда проходит через кристалл, пропускающий только поляризованный свет. Но в пасмурный день солнечный свет рассеивается в облаках или тумане и становится строго поляризованным везде, кроме прямого направления на Солнце. Вращая кристалл, можно добиться такого положения, когда он не пропускает поляризованный свет и как бы «затемняется», так что лишь Солнце видится через него. Подобным методом ориентируются по Солнцу некоторые насекомые.

В Швеции встречается довольно много месторождений минерала кордиерита, который обладает свойством поляризовать свет. Датский археолог Торкильд Рамскоу взял с собой кордиеритовые пластинки в полет над Гренландией. Рамскоу убедился, что он может, как древние викинги, находить Солнце на непроницаемом небосклоне даже тогда, когда оно всего на несколько градусов выглядывало из-за горизонта. Достаточно поворачивать пластинку до тех пор, пока из светло-желтой она не станет темно-красной. Несомненно, что «магические» и «мифические» «солнечные камни» позволяли норманнам прокладывать путь в неизведанных морях.



Я бреду по дорогам, плыву по рекам, по узкоколейкам миную вырубленные леса — ищу и ищу Край Непуганых Животных, и с горечью вспоминаю слова из книги Михаила Михайловича Пришвина:

«— Да нет же, нет — это только в сказках, может быть, и было, только давно...

— Ну вот, поди ты говори с ним, — жалуется мне огромный Мануйло. — У нас этой птицы нет счету, видимо-невидимо, а он толкует, что нету...»

Сейчас рядом со мной другой «Мануйло», тихий, давно порвавший с лесной жизнью человек. Человек стар. Но помнит лебедей здесь, рядом на озере, помнит и лоси. Другого чего, а рябы да глухарей — не считывали... И все это было, когда-то было.

Лебеди? Ушли от ружей, что теперь у каждого пацана. В лебедей выстрелили только один раз. Птицы поднялись, долго ходили стонущими кругами над озером, над убитым собратом, а потом ушли совсем. Весной, бывает, видно лебедя — летит. Летит и осенью, но высоко, никогда не присядет.

Лоси? Лоси ушли в глубь леса. Ушли после частых выстрелов — и не столько перебили их, сколько напугали.

Ряб, глухарь? Этих перевели. Легко перевести — дура-птица. Не промахнись только — не уйдет сама, не помнит ружья.

Осталось что? Белка бывает, проходная — много иногда идет. Волк тоже бывает, но редко. Этот осторожный — пугни разок, и обходить будет. Медведь есть — один, правда. Шастает по округе, но шалый, не тот медведь. И людей достаточно попугал. И не уходит. А где завтра объявится — никто не знает. Скотину трогает то тут, то там. А раньше скотиной не шалил, тише был медведь... Да еще вот эти вороны. Эти никуда не уйдут, но хитрая птица — с ружьем не подпустит. За них как-то премию давали. Раз выстрелишь, и больше ихнего брата не найдешь, не подступишься к ним — будут ружье знать.

Верю. Край Животных еще есть — лебеди, лоси и медведи были не просто выбиты, а отошли, нашли более спокойное, может, и худшее место, но они есть, только теперь более осторожны в новом для себя Осторожном Краю.

Что причина? Может, шум большого рабочего поселка, может, это всего-навсего естественное отступление животных от шума и людей? А Москва, шум побольше, побольше людей — и лоси вокруг города, лоси в парковых зонах. В чем же разница? Не в том ли, что в Москве лосей не стреляют.

В ворон стреляли не только из-за премии. Стреляли в них и около курятника, ибо убыток, приносимый там воронами, был куда более весом, чем расходы, списанные на лису.

В Москве, за бывшей Кутузовской слободой, я часто встречался с воронами. Птицы сидели рядами у свалки, возмущенно орали мне в лицо, в спину, но не улетали. В следующий раз в моих руках появлялась палка. Палка изображала ружье — результат тот же, та же реакция со стороны птиц. Я прицеливался в ворон ружьем-палкой, останавливался, замирал перед «выстрелом», кричал: «Пиф-паф!» Но можно ли было жалким подобием выстрела удивить московских ворон, знакомых с праздничными салютами... Конечно, нет. Иногда вороны только подергивались и недоуменно отступали, как отступаем мы перед невменяемым человеком. И наконец, в нарушение всех и всяких городских постановлений, в руках человека появлялось настоящее ружье, невычищенное, давно не стрелявшее. (Знакомый сторож на севере утверждал, что вороны чуят порох. Там, у курятника, старик действительно подсыпал себе в карман немного дымного пороха и убеждал меня, что после этого набеги грабителей прекратились.) Я с ружьем — и вороны реагируют на него точно так же, как на вчерашнюю палку.

Приходилось и стрелять на территории города, забыв о последующих неприятностях... Все! Теперь вороны облетали ружье, но не помнили меня, принесшего им неприятность,— я приходил снова без ружья и видел ворон, правда, более внимательных, но подпускавших к себе на выстрел. Возможно, сразу же после нанесения обиды вороны и шарахались от каждого человека. Но испуг, еще испуг, за испугом нет беды, встреча с невооруженным человеком не подтверждала опасность — и вороны снова не боялись людей. Такой вариант, пожалуй, очень возможен для тех мест, где люди не составляют редкость... Но вот снова ружье — с моим ружьем шел другой человек (рост, одежда и даже пол), и вороны, помнившие выстрел, кидались в сторону. Мне не хотелось бы утверждать, что вороны запомнили именно металлический предмет — для стреляных птиц и ружье и палка одинаково стали сигналом к бегству. Пожалуй, эти птицы запомнили только позу человека, его движения, которые даже в наших глазах отличают поведение безоружных и вооруженных людей.

Выяснить, чуят ли вороны порох, насыпанный в карман, мне не удалось. Но только что, говоря об осторожности ворон, я упомянул понятие «обида» — «сразу же после нанесения «обиды»... Так, наверное, в обиде и была разница между гагарами, которые тут же после моего ухода возвращались в родное озеро, и теми воронами, в которых стрелял в Москве за Кутузовской слободой и у курятника в далеком таежном поселке.

Гагары узнавали во мне только возможность опасности, но сама опасность не приходила к ним. Воронам же было причинено зло. Вороны опасность запомнили. «Пуганая ворона куста боится»!

Вороны умели запомнить не только опасное место, но и непосредственный источник опасности. Если бы они помнили только место трагедии и трусливо облетали его? В Москве не так много свалок, а в тайге — не на каждом километре деревни. Нет, место кормежки бросить нельзя, и вороны запоминали возможный источник опасности и внимательно следили за ним. Да, теперь они осторожней посещали прежние места, но все-таки посещали. Вороны не прекратили свои набеги на курятник и после выстрела — просто подслеповатый старик не так внимательно следил за окружающей обстановкой. Через прорезь в срубе я видел этих ворон. Они орудовали поспешно и молча. Но стоило скрипнуть дверью или даже громко подойти к ней — вороны тут же исчезали.

Не покидала опасного места и лиса... Там, у курятника, роль сторожа иногда выполнял и я. Мне, тогда еще малолетнему охотнику, была предложена высокая честь избавить колхоз от прожорливого хищника. К тому времени рыжий преступник обнаглел до того, что давил кур на глазах беспомощного старика. Старик размахивал палкой, осыпал грабителя замысловатыми угрозами, но лиса продолжала игнорировать словесные предупреждения, и дело дошло до первого в ее жизни выстрела. Животное не осталось на месте преступления. Я обнаружил легкое пятнышко крови около ее следа, уверенно искал хладный труп, но лиса исчезла. Прошла неделя, и за мной пришли снова и с той же просьбой — угомонить лису. Председатель колхоза, человек интеллигентный, видимо, решил пощадить мое охотничье самолюбие и объяснил новое стихийное бедствие появлением еще одной лисы.

Но лиса была та же самая. Она уходила в тот же овраг, пробиралась к той же норе, к которой человеку без помощи саперного взвода вряд ли подступиться. Она узнала обиду, боль, но покидать выгодное место не собиралась и применила для охоты за курами новый безопасный маневр. Теперь лиса не лежала в овсе и не ждала часами начала утренней прогулки суматошных птиц — лиса обходила курятник, обходила далеко и скрытно и вдруг неожиданно и дерзко бросалась к птицам именно с той стороны, куда не выходили ни окна, ни двери, которые я мог бы использовать в качестве амбразуры.

Вороны и лиса приводили меня к интересной мысли... Не это ли умение хорошо знать именно источник опасности, долго помнить его, иметь в запасе целый арсенал охотничьих маневров, не это ли умение позволило и воронам, и лисе без особых потерь оставаться около опасного человеческого жилья и прекрасно пользоваться «услугами» людей.

При охоте за тетеревами я промахивался редко. Выводок слышал выстрел, мог запомнить, как у него на глазах падал на брусничный лист и в последний раз бил крылом только что живой собрат. Да, выводок перемещался в сторону, но не улетал совсем, не менял места жительства. Правда, тетерева становились осторожней, но продолжать охоту можно было с прежним успехом.

Что держало этих птиц, что вело их снова под выстрел? Закон территории? Хищником был не только человек. Лиса, куница совершали опустошительные набеги на выводки рябчиков, тетеревов, глухарей. Выводки редели, к осени куница могла выбить почти всех птиц, но даже жалкие остатки семейства все еще вертелись около опасного места.

Но ведь рябчики, тетерева, глухари умели и кочевать, менять места кормежки, перебираясь с черничника на брусничник, потом на клюкву, в ольшаники или на хвою. Почему же все-таки эти птицы не ушли от опасности, почему не перебрались, как гагары, в чужой дом, пусть только на правах беженцев?.. Или, может быть, рябчики, тетерева, глухари стоят ниже на той лестнице, имя которой Мастерство Осторожности? Наверное, у этих куриных обида могла запоминаться только самими ранеными птицами. Пожалуй, это так, ибо одним и тем же методом охоты можно перестрелять весь выводок рябчиков, тетеревов и глухарей, беспечных и беззащитных, как те куры, за которыми охотилась лиса. Но если куры стоят совсем внизу, то кто занимает более высокие ступеньки в Мастерстве Осторожности, кто лучше помнит опасность, кто умеет знать ее заранее?

Каждый вечер залив посещали кряковые и чирковые утки. Их просто было подстеречь. Я прятался в кустах с ружьем. Чирки обычно объявлялись сразу, а кряковые утки опускались в стороне и берегом, через тростник, пробирались к листьям кувшинок... Гром выстрела, гибель птицы. Тревожный крик уток, и залив опустел. День, два, три — новый вечер, и по заливу разгуливают утки. Сегодня появились только кряковые утки. В прошлый раз я добыл чирка — и сегодня чирков нет. Еще выстрел — и теперь на воде осталась уже и кряковая утка. Залив опустел надолго... Что же произошло? Первыми после гибели собрата покинули опасное место чирки. Для кряковых уток, которые в первый раз не понесли личных потерь, опыт оказался менее поучительным — они повторили путешествие и горько поплатились за неосмотрительность. Теперь опыт оказался закреплен.

Утки исчезли из залива. Но тут же на отмелях продолжали орудовать вороны. Вороны не оставили опасного места. Только показывались теперь мне с более безопасного расстояния. Но, может, и утки смогли бы запомнить источник опасности — ведь там, в заливе, я не показался им.

Я отыскал тех же кряковых уток и предстал перед ними. Птицы недоуменно посматривали в мою сторону, не слишком быстро отплывая от берега, и только после моих решительных шагов шумно поднялись на крыло. Выстрел. Смерть. Я снова отыскиваю этих уток, снова показываюсь им, снова птицы не слишком быстро определяют, кто есть я. Еще несколько неприятных встреч, и утиный выводок покинул озеро совсем. Пожалуй, вороны стояли выше уток, которые, узнав обиду, просто покидали опасное место. Но все-таки



утки оказались осторожней рябчиков и тетеревов...

А дальше, как дальше идет эта лестница Мастерства жить?.. Итак, внизу те животные, которые могут запомнить обиду только по собственным ранам. Таким животным, наверное, трудно жить рядом с хищниками... Чуть выше оказывается и боль собрата. Но надолго ли?

Утки, оказывается, умели быстро забывать свои потери, когда выстрелы раздавались не так уж часто... Еще один залив. Выстрел и память об опасном месте. Выстрелов больше нет, нет с неделю, и глупые утки снова предприняли попытку посетить кормовой залив.

Пожалуй, у гагар опыт хранится чуть дольше... К озеру вырвалась какая-то безответственная экспедиция и тут же разрядила ружья по выводку гагар. Убита одна взрослая птица. Остальные успели нырнуть, уйти в другой конец озера. И до осени, до отлета на юг, гагары в этот залив больше не заглядывали, хотя ружья гремели над озером только один день.

...Передо мной фотография, молчаливый документ о трагической гибели человека. Человек был геологом. На фотографии растерзанное тело. И тут же письмо, с которым фотография пришла ко мне. В письме подробно рассказывается о том, как медведь встретил человека и как второй человек не рискнул помочь другу. Медведя остановили другие люди. Описание трагического случая кончается словами: «В шкуре медведя нашли несколько старых пробоин, а в теле заплывшие жиром пули. Значит, медведя когда-то сильно обидели люди, и носил он обиду в своем медвежьем сердце...»

Конечно, можно сделать скидку на эмоциональный характер утверждения, но фактов этого рода много. «Раненого зверя оставлять в лесу нельзя», — закон охотников. «Не ходи в ту сторону — там стреляный зверь». И еще, и еще. Могу добавить и от себя. За два года медвежьих походов, за два года встреч с охотниками, их рассказами и фактами я не знал ни одного беспричинного нападения медведя на людей. Во всех известных мне случаях медведь или только что перенес нападение человека, или познакомился с обидой раньше. Исключение — нападения на людей медведя-шатуна, ведомого только голодом хищника, который не улегся в берлогу или потревожен в ней.

Я вспомнил фотографию и медведя не только для того, чтобы привести пример длительной памяти или продемонстрировать непосредственную борьбу с источником обиды — боль, месть. Медведь появился сейчас еще и потому, что лестница Осторожности не оканчивается на памяти об опасном месте и потенциальном враге...

Вы видели когда-нибудь первую встречу собаки с волчьим следом? Нередко она останавливается, испуганно поджимает хвост и на всякий случай отступает к вашим ногам. А конь в упряжи или под седлом, когда перед ним свежий след хищника?

Конь может шарахнуться в сторону, вывалить из саней или долго тащить за собой человека, не успевшего вынуть ногу из стремени. И это может сделать тот конь, который до встречи со следом не знал ни волка, ни медведя. Что это для собаки, для лошади? Наверное, неизвестный запах. А если неизвестный, то почему сразу страх, а не любопытство? Почему новое может вызвать любопытство у нестреляного медведя? Может, потому, что медведь часто не знает в тайге врагов, а собака, лошадь должна опасаться хищников?.. Может быть. Но главное — возможная опасность обнаружена еще до появления реальной угрозы. Животное, никогда не знавшее врага, заранее получает о нем предостерегающую информацию. Трусость? Возможно. Но через трусость пришла осторожность, и эта трусость уже выше, чем опыт, который приобретается только после потерь.

Медведи интересовали меня, пожалуй, больше всех остальных животных, и уходя в лес, я долго и настойчиво собирал о них сведения. По пустым от людей дорогам, по давно заросшим тропам и по образу жизни населения я уяснил для себя, что сюда, в этот лес, очень давно никто не захаживал. Охотники были наперечет, они советовали мне идти в эту сторону за медведем и тут же чистосердечно признавались, что им охота давно заброшена, а медведя уже года три, как никто не стрелял.

Выходило, медвежонок был нестреляным. Но почему он так боялся моего следа, почему, наткнувшись на него, испуганно убирался с дороги. Что это — механизм трусости, как у собак и лошадей? А если по-другому... Если знать опасность его научила мать? Медведица жила здесь давно, она могла помнить выстрелы. И вот несколько лет назад в прогулке по тайге медведица встречает след человека, останавливается перед ним, потягивает носом воздух и осторожно обходит опасный запах. Почему бы и медвежонку не запомнить этот запах, не связать его в памяти с осторожным поведением матери — ведь умеет же он узнавать от матери, что именно годится в пищу.

Я уже не раз вижу место, где встретились медвежий и человеческий следы. Именно там, где опасность человека может быть известна, медведь если уж не трусливо, то, во всяком случае, не безразлично обходит свежий след человека. А там, где мой след первый и явно не только в этом году, медведи спокойно пересекают мою недавнюю дорогу.

А как же с трусостью, если у медведя посторонний запах может и не вызвать чувства страха? Медведь силен. Он не знал никого сильнее себя до появления человека — трусость была не нужна. Но вот объявился человек, объявился со «злом», и медведю пришлось учиться опасности и учить своих детей.

Красный, непривычный для зимней тайги, цвет флажков окружает отдыхающих волков. Потом звери подняты шумом. Бросок в сторону от крика и возможной опасности, но там неизвестное, незнакомое, а оттого и пугающее — флажки, красный цвет. В другую сторону — и снова флажки. Но вот флажков нет. Выход! Спасение! Там привычно, туда можно уйти, но в узком проходе между флажками уже гремят ружейные выстрелы. Трусость подвела. А медведя не задерживают флажки, он спокойно перешагивает через них... Кстати говоря, есть и старые, опытные волки, которые сумели победить механизм трусости при встрече с флажками. Удалось один раз уйти через неизвестное, уйти, пожалуй, и с закрытыми глазами, но спасение пришло, и теперь опытный волк уходит в тайгу, не дожидаясь ружей, уходит, уводя за собой иногда и всю стаю. Опыт может пойти и дальше. Тогда молодые волки, однажды поверившие старику, тоже запомнят флажки, перестанут их бояться.

Итак, за трусостью на лестнице мастерства следует обучение распознаванию опасности, воспитание опыта у детей.

Но медведя ограждает от неприятностей еще одно не совсем удобное для хищника качество — открытая месть.

Можно спокойно уйти от медведицы с медвежатами, иногда уходят и от медведя-шатуна, но редко без последствий оканчивается встреча с медведем, который познал боль, причиненную человеком. Такой зверь не уйдет с дороги, не уступит тебе тропу — он поднимается на задние лапы и пойдет навстречу человеку, который даже и не собирался грозить ему. Еще яростней и суровей оборачивается месть матери, месть за обиженных медвежат. Медведица может и не ждать удобного случая — иногда она отправляется искать обидчика...

Перед сном у палатки горел костер. Его не загасили, оставили на ночь. Костер должен был отпугивать зверя, но не отпугнул. Медведица разыскала палатку и жестоко отомстила людям за убитых сегодня медвежат... Эту месть, это право постоять за себя природа предоставила тому животному, которое, заняв в Мастерстве Осторожности самую высокую ступень, могло бы преспокойно уйти в лес, спасая собственную шкуру.





ИЗГНАНИЕ ВЫГОНТОВ

(трактат)

Р. САРУХАНОВ



Рис. Н. МАНУЙЛОВА

ВСТУПЛЕНИЕ

Вы, конечно, читали знаменитые «Звездные дневники» Ийона Тихого — капитана дальнего галактического плавания, открывшего восемьдесят тысяч три мира, доктора университетов Обеих Медведиц, члена Общества по опеке над малыми планетами и пр., и пр.

В путешествии двенадцатом, изложенном С. Лемом, упоминается племя выгонтов. Автор этих строк заинтересовался их поучительной судьбой. Предварительные результаты исследований приведены ниже. К сожалению, ограниченный объем статьи не позволяет привести здесь последующие части моего труда каждая из которых, естественно, является обобщением всех предыдущих.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ (ИСТОРИЧЕСКАЯ)

По мнению самих выгонтов, родина их — ядро Мегагалактики, вокруг которого вьются галактики, звезды, планеты и разная космическая мелочь. В действительности же выгонты развились из органической слизи на одной из захолустных планет самой заурядной спиральной туманности по причине младенческого развития здесь разума.

Первоначально выгонты довольствовались малым интеллектом и соответствующими потребностями. Со временем, однако, соответствие стало нарушаться, ибо численность и потребности племени росли значительно быстрее, чем интеллект.

На их планете было все для разумной жизни: еда и питье, темень и свет, растения и животные, атмосфера и другие не менее полезные соединения, холод и жара, горы и низины, один спутник, одна, но очень приличная ось вращения и бесчисленное множество восходов и закатов.

Несмотря на недостаток интеллекта, выгонтам, побуждаемым ленью и отвращением к тяжелой работе, удалось изобрести Технику. У них достало ума не наделять ее волей и чувствами. И потому, хотя Техника была много мощнее и разумнее выгонтов, она беспрекословно выполняла Главный Приказ: «Беречь племя от голода и жажды, холода и жары, от вонючего воздуха и грязной воды, от высоких гор и низких низин, от яркого света и густой темноты и от всех прочих напастей, тревог и неудобств».

Техника точно следовала Приказу. Все, что не требовалось выгонтам для еды, питья, дыхания, одевания, передвижения и Благополучного Отдохновения, она перемолола в порошок для чистки Спутника, а остальное принялась перерабатывать из первобытного состояния в пакеты и брикеты, растворы и приборы, панели и туннели, калитки и напитки и во множество других не менее полезных вещей.

За ненадобностью были растоплены все льды планеты. Правда, талые воды залили плодородные низменности. Но Техника и тут не растерялась, перемолов все горы и засыпав полученным песком мелководье. На плоской планете самыми высокими точками оказались головы выгонтов, которые по этой причине стали покрываться льдом. Одно время высокие ледяные шапки вошли даже в моду.

Техника крепла. Для ее питания и размножения требовалось много горючих и негорючих веществ. Со временем это привело к тому, что планета стала пористой, как хороший сыр.

Вскоре выяснилось, что смрадное дыхание Техники вконец испортило воздух. Ввиду невозможности срочно закупить где-либо свежую атмосферу, пришлось упрятать каждого выгонта в прозрачный пузырь, наполненный кислородом. Чистой воды — и, соответственно, снега — тоже не осталось. Поэтому мода на ледяные шапки как-то отошла сама собой.

Всю живность, призванную удовлетворять возрастающие гастрономические потребности племени, разводили скопом в гигантских чанах (для экономии места и удобства добычи).

Для повсеместного выравнивания природных условий планету раскрутили по семи осям вращения одновременно. Правда, от этого у выгонтов началась морская болезнь. Вернуть планете прежнее вращение было слишком сложно, да и само космическое тело ввиду обилия пор не было, по сути дела, твердой почвой под ногами. Выгонтов стали переселять на Спутник. Для этого четвертую часть планеты израсходовали на космомост.

Населения оказалось значительно больше, чем мог вместить Спутник, хотя его и расплющили, увеличив тем самым поверхность впятеро. Пришлось половину оставшейся планеты распилить на малые стандартные жилые астероиды (благо, что пор много!). Плотно размещая там излишки населения, Техника отправляла их паразитировать в других областях Галактики.

Активное питание выгонтов и Техники, уменьшая массу планеты, пропорционально увеличивало массу отходов. Сначала их лепили в виде искусственного спутника Ассенизы. Спутник полнел, наливался веществом (по словам местных поэтов — как спелый плод) и являлся незаурядным украшением неба.

Со временем, однако, выгонтов стало беспокоить зловоние, причина которого долгое время оставалось загадкой. Сначала подозрение пало на последних уцелевших представителей животного мира, и на всякий случай продезинфицировали от них планету. Но зловоние продолжалось. После нескольких дезинфекций виновной признали Ассенизу. Попытки перевести этот искусственный спутник в другую звездную систему оказались безуспешными (соседи не дремали). Пришлось упаковывать отходы в малые стандартные астероиды (по-



добные жилым) и отправлять их прочь под видом автоматов-измерителей звездных дождей.

Планета убывала, перешла в ранг астероидов, и вот тогда-то «от нее осталась только большая яма» (И. Тихий, «12 путешествие»). Техника, не имея сырья, переработала самое себя и сгинула без следа.

Выгонтам, погубившим прекрасную планету, осталось вручную перековать спутник на ракету. Лишившись родины — точки опоры в галактике, — они утратили понятие о долге и чести, привязанности, притяжении, приязни и притягательности. Язык их обесцветился под лучами чужих солиц до того, что ныне разумные знатоки их наречия не рискуют произносить вслух столь примитивные звуки.

В заключение первой части привожу свидетельство Ийона Тихого о современном образе жизни выгонтов:

«...никто этим космическим бродягам не бывает рад; если, блуждая в космосе, они наткнутся на какую-нибудь планету, то вскоре всегда оказывается, что там чего-нибудь не хватает: либо исчезла часть воздуха, либо вдруг высохла река, либо недосчитаешься острова.

Однажды на Арденурии они слизнули целый материк, — хорошо, что непригодный, обледеневший. Они охотно нанимаются для чистки и регулировки луи, но мало кто доверяет им столь ответственные работы. Их детвора закидывает кометы камнями, катается на старых метеоритах — словом, хлопот с ними полон рот».

ЧАСТЬ ВТОРАЯ (ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ)

История выгонтов весьма характерна для современной Галактической пульсации.

Прежде всего подчеркием: выгонты вовсе не имели цели уничтожить свою планету. Техника действовала лишь во имя пользы и процветания племени. Выделим несколько главных ошибок выгонтов.

1. Они пренебрегли примитивной формулой перестройки планет: Т=П+В.

(«Т» — означает участок деятельности Техники, «П» — пользу, приносимую этой деятельностью, а «В» — Вред).

Например, есть обрабатываемое поле церохнтусов — «Т». Все, что отсюда попадает в желудки мыслящих существ, — это «П». Потери при посеве, обработке, перевозке, истощение земель и т. п. будет, конечно, «В».

Предположим, наши потребности возросли вдвое. Что делать? Можно, по примеру выгонтов, увеличить вдвое технику и размеры поля. Получится 2Т=2П+2В. Цель достигнута. Но, заметьте, Вред («В») тоже возрос вдвое! Продолжая увеличивать таким образом «Т», мы когда-нибудь получим 1000Т= =1000П+1000В. При этом 1000В (тысячекратный Вред!) будет означать полный распад планеты.

Итак, надо стараться увеличивать «П», не увеличивая «В», то есть улучшать технологию, бороться с потерями, организовывать производство вместо механического его умножения. Главное — качество!

2. Что есть польза и выгода? От этого отвлеченного вопроса зависит множество конкретных решений. Сочтите пользой только удовлетворение насущных потребностей в пище, одежде, — и Техника сделает с вашей планетой то же, что и с планетой выгонтов.

Правда, есть другая крайность. Племя идиков провозгласило невмешательство в природные процессы. Они передвигались лишь на воздушных тарелках, чтоб не мять траву, а питались залетными метеоритами, умягчая их в соляной кислоте. Однако и при этом они наносили ущерб микробам и вирусам, а также смущали неразумное население планеты. Тогда идики перекодировались на молекулярный уровень, перейдя в эмбриональное состояние, и стали — в виде пыли — почти бесплотно витать над планетой, не причиняя ей вреда (если не считать незначительного эффекта рассеивания лучей своего солнца). Так продолжалось до тех пор, пока Межгалактическая группа Очистки Планет, без проведения предварительных анализов пропылесосив атмосферу планеты, не погубила всех идиков.

Итак, выгонты, стремясь к удовлетворению лишь физических своих потребностей, погубили планету, а идики, удовлетворив деликатность и интеллигентность своей натуры, погибли сами. Вывод: самое разумное — радеть о здоровье и своем и своей планеты (что, в сущности, одно и то же).

3. Не думайте, что выгонты не берегли свое космическое тело. У них, например, существовало Общество по Охране Закатов. Правда, оно было организовано, когда Закатов уже не осталось вследствие сложности вращения планеты и тусклости атмосферы. Подобная судьба ждала и все последующие Общества по Охране (атмосферы, биомассы, гор и пр.). Но выгонты не унывали. «Техника мудра и могуча, — размышляли они, — и служит нам. Если сейчас что-то не так, — она исправит все в будущем, когда станет еще мудрей и могучей...» Чем все это кончилось — вы уже знаете.

Конечно, никто не требует от примитивных выгонтов объемного восприятия времени, подобного существующему у племени проков, которое живет одновременно в настоящем, прошлом и будущем, свободно передвигаясь вдоль каждой из этих осей. Однако посещать область статистического будущего в виде нематериальной субстанции, — то есть мысленно, — необходимо любому разумному существу.

4. Последней попыткой сохранить планеты стало создание Единого Тарифа Природы. Любое нарушение естественных условий расценивалось по степени серьезности. Набравшего десять тысяч очков привязывали к хвосту кометы и пускали в чисто поле тяготения Галактики.

Столь крутые меры сказались — да и то мизерно — на численности выгонтов. Планете легче не стало, так как грызла, корежила, испаряла и превращала ее в отбросы Техника, действующая согласно Главному Приказу. А Главный Приказ отменять никому не дозволено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Такова печальная история планетян, а ныне безродных бродяг, для которых лишь остатки Ассеннзы могут служить символом некогда прекрасной родины. Быть может, их судьба станет поводом для раздумий другим сознательным племенам и ассоциациям, рассыпанным во Вселенной негусто и не достигшим еще уровня Зажигателей Звезд. И если они, движимые законом расширения очагов разума, готовятся колонизовать соседние планеты и астероиды, мечтая о будущих встречах с иными племенами, то пусть прежде позаботятся о своем космическом доме и собственных неурядицах, дабы не разносить по Вселенной свои нерешенные проблемы, свое смятение и неумение разумно пользоваться обилием благ, предоставленных каждому живущему.



КАК СТАНОВЯТСЯ ЗАКЛИНАТЕЛЯМИ ЗМЕЙ

Напротив пожилого мужчины в тюрбане сидят полукругом, скрестив ноги, несколько мальчуганов в возрасте 6—7 лет. У каждого в руках своеобразный музыкальный инструмент — полая тыква, из которой торчит бамбуковая трубка с отверстиями. Повинуясь указаниям взрослого, ребятишки дуют в свои трубки. Звучит пронзительная мелодия...

Так выглядят занятия в младшей группе единственного в мире учебного заведения, где готовят заклинателей змей. Оно находится в селении Моларбунд, неподалеку от столицы Индии Дели. Основатель школы и единственный ее педагог — некто Хумиат. Он велит называть себя профессором, ссылаясь на то, что у него нет соперников в искусстве заклинать змей.

Много лет профессор Хумиат был профессиональным заклинателем змей, но сейчас он почти не выступает перед публикой, целиком отдавая себя педагогической практике — готовит молодые кадры. До недавнего времени профессия заклинателя змей приобреталась исключительно путем самообразования. Путь этот был долог, труден и небезопасен. Но теперь заклинателем змей в Индии можно стать так же, как автомехаником, электриком или фельдшером. Надо лишь пройти соответствующий курс и сдать экзамены. Сейчас по стране скитаются уже несколько десятков заклинателей змей с дипломами об окончании школы в Моларбунде.

По мнению профессора Хумиата, самый подходящий возраст для поступления в школу —

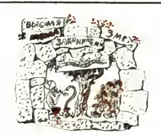


Рис. И. КАБАКОВА

шесть лет. В первом классе ни с какими змеями дела не имеют. Все начинается с уроков музыки. Нужно научиться извлекать из полой тыквы звуки определенной тональности. Той единственной, которая оказывает завораживающее действие на змей. Уроки музыки чередуются с дыхательными упражнениями. Заклинатель змей обязан в совершенстве владеть своими легкими. Дуя в свою трубку, он должен как можно меньше времени тратить на вдох и как можно больше — на выдох. Причем выдыхать воздух надо очень равномерно. Целый год ученики упражняют свои легкие, прежде чем учитель сочтет, что эта часть школьной программы ими усвоена.

Только затем они переходят к постижению других тонкостей профессии. Нужно уметь определять различные виды змей, знать в совершенстве их привычки и повадки, научиться хватать своих будущих партнеров без риска для себя (и для них тоже). А если все-таки змея укусит — от этого никто не может быть застрахован, — заклинатель должен знать, что в таком случае полагается делать. Поэтому в школьной программе немало времени уделяется науке о ядах и противоядиях. Отрабатывается даже такая процедура, как извлечение из раны сломанного змеиного зуба.

В следующем классе ученики знакомятся с кобрами (очковыми змеями). Овладевают техникой обращения с ними — засовывают в мешок и вытаскивают, кормят, при нужде и лечат. Но заклинаниями они и на этом этапе еще не занимаются.

Первые попытки заставить змею встать на хвост и раскачиваться в такт музыке проделываются с безобидными ужами. Лишь после них начинаются уроки с более опасными змеями.

Наконец наступает день, когда учитель считает, что кто-то из его учеников уже готов держать выпускной экзамен. Обычно это происходит года через три после поступления в школу.

И вот мальчуган 9—10 лет вытаскивает из клетки одну из кобр по указанию профессора Хумната, прячет ее в мешок, берет свой музыкальный инструмент и идет давать представление своим соученикам и преподавателю. Если оно проходит успешно, мальчик получает диплом, подтверждающий его умение заклинать змей музыкой.

Все. Теперь он профессиональный заклинатель. Спустя несколько дней после выпускного экзамена его уже можно встретить где-нибудь на базарной площади, на улице большого города, а то и в крохотной деревушке. Окруженный зрителями, он демонстрирует свое увлекательное и опасное искусство.

читатель спрашивает

«Недавно я встретил человека, который утверждал, что существует такое явление — «левитация», что он сам чуть ли не видел это явление и читал о нем в книгах, рассказывающих об индийских йогах.

Прошу вас ответить, есть ли действительно «левитация» и что это такое?

В. САЛЬНИКОВ,
г. Архангельск»



отвечает ученый

директор Софийского института суггестологии Георги ЛОЗАНОВ. (Институт суггестологии — первое в мире подобное учреждение. «Суггестия» — внушение. Суггестология — наука о внушении в бодрствующем состоянии, так сказать «гипноз без гипноза».) Интервью берет наш корреспондент Виктор ПОПОВКИН.

О ЛЕВИТАЦИИ, ЙОГАХ И О ТОМ, КАК ВАЖНО БЫТЬ СКЕПТИКОМ

Вытянутое в струнку тело йога висело в воздухе горизонтально на высоте полуметра от земли. Легкая набедренная повязка, белая чалма на голове, руки вытянуты и прижаты к туловищу. Плавая в воздухе, молодой индус демонстрировал чудо. Это была «левитация» — подъем тела на высоту мысленным усилием — такую фотографию опубликовали многие журналы мира.

* * *

Наш корреспондент В. Поповкин встретился с Георги Лозановым — сразу после того, как тот совершил длительную поездку по Индии.

— Я намеревался познакомиться только с Индией йогов. То немногое, что мне удалось наблюдать, я попытался запечатлеть, хоть и по-любительски, кинокамерой и фотоаппаратом.

Мне надо было торопиться, чтобы успеть изучить все: институты и йога-организации, различные, к сожалению, мистически окрашенные, парапсихологические явления, я хотел встретиться с учеными-парапсихологами, работающими в нескольких университетах страны...

Ученый активно вмешивался в эксперименты йогов, сам принимал участие во многих из них. Он уверен, что большинство этих опытов не заслуживали научного внимания. Но «были и такие, которые действительно озадачивали меня своими качествами и свойствами».

Репродукция из книги Лео Таламонти, вышедшей два года назад в Милане. Фотография должна, видимо, засвидетельствовать возможность поднимать предметы в воздух мысленным усилием. Что это? Скорее всего — ловкий трюк, фокус. А может ли человек поднять себя — осуществить «левитацию» индийских йогов? Возможно, «левитация» тоже всего лишь цирковой фокус. Подробнее говорится об этом в помещенной рядом беседе болгарского ученого Г. Лозанова.

СВЕРХПАМЯТЬ АДВОКАТА САА. ОБУЧЕНИЕ БЕЗ ОБУЧЕНИЯ

— Я побывал в международном йогическом институте в Дели (йога-ашрам-Сури) и во многих других крупных и небольших центрах, — рассказывает доктор Лозанов. — Нужно сказать, что в Индии действуют самые разные йогические институты и движения. Есть такие, которые работают на очень низком уровне, а руководители некоторых из них занимаются не столько «йогическими» исследованиями, сколько торговлей и прочими вещами...

Мое внимание привлек, прежде всего, институт Шри Йогендра в Бомбее. Это институт хатха-йоги, где основное внимание обращают на специальные физические упражнения. В институте группа иностранных учеников — из Европы, Австралии... Видел их упражнения, присутствовал на лекции Шри Йогендры.

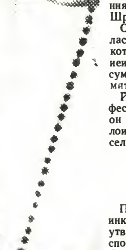
Особенно интересной показалась мне демонстрация йога Саа, который после ежедневных упражнений на протяжении одного года сумел развить в себе «сверхпамять».

Йог Саа — адвокат по профессии. Во время демонстрации он быстро и точно запоминал колонки восемнадцатизначных чисел. Определял безошибочно название дня недели для любой даты между 1901 и 1999 годом. Блестяще запоминал расположение десятков предметов, причем он даже не смотрел на них, а, стоя к ним спиной, касался их руками, и ему давали ощутить эти предметы всего лишь на один миг!

Оказалось, в Индии есть, по крайней мере, несколько десятков подобных людей, которые путем специальных упражнений достигали огромного увеличения своей памяти. Правда, это большой труд, и такие упражнения вряд ли подходят для массового применения в школах. Методика, разрабатываемая в нашем институте, иная. В нашем институте суггестологии человек иногда запоминал более тысячи иностранных слов и выражений за один лишь сеанс!.. Но йог Саа был для меня исключительно интересен как поистине психофизиологический феномен сверхпамяти!

И все же с наибольшим, пожалуй, волнением я ожидал демонстрации йога Джад, снимок которого во время его подъема на воздух («левитация»!) был опубликован в журнале института.

Но об этом — ниже...



ЙОГИ ПРОТИВ ПАРАПСИХОЛОГИИ! ДОКТОР ВИЙ ЧИТАЕТ КНИГУ ЗАТЫЛКОМ

Профессор Индра Сен, сотрудник университета Шри Оробиндо, утверждает, что телепатические способности может развить у себя любой человек, подобно тому, как можно выучить иностранный язык.

Нужно сказать, что йоги, вообще-то, не интересуются парапсихологическими явлениями! Парапсихологические исследования в йога-институтах Индии специально никем не проводятся. Если же эти явления и проявляются в ходе обучения или специальных упражнений, их стремятся «прикрыть» и никому о них не говорят.

Интересно, на мой взгляд, и другое наблюдение. Древняя индийская астрология не только объект уличных «самозваных» астрологов — ее изучают и на кафедрах при университетах. Од-



на из них — кафедра древнеиндусской астрологии при Бенаресском университете, руководит которой Радж Мохан Упадхяя.

Так вот, в беседе с этим ученым я установил, совершенно неожиданно для меня, что многие «астрологические» предсказания они рассматривают как... парапсихологическое «угадывание», своего рода интуицию. Так Радж Мохан рассказал мне — и довольно точно! — о многих «узловых» моментах моей жизни. Он, словно гадалка, сказал, сколько мне лет, попытался обрисовать подробности моего характера. Назвал наиболее памятные для меня даты моей жизни. После его экскурса в мое прошлое я задумался и стал припоминать: «Действительно! Тогда — я окончил университет, тогда — перемена по службе, тогда — женился... Все даты названы точно!..»

Но вот я попросил сказать мне все же, из каких «астрологических закономерностей» исходит он в своих оценках и выводах?

И оказалось: он руководствуется фактически одной интуицией. Все же остальное — это лишь «подсобные» объяснения и «логифицированне», то есть логические умозаключения. А телепатия, по его мнению, — лишь один из элементов сильно развитой интуиции!..

Признаюсь: для меня особым откровением был тот факт, что, работая в Индии, в стране тысяч йогов, парапсихологи предпочитают все же проводить свои исследования с помощью... обычных учеников из средних школ.

Они считают, и, очевидно, не без оснований, что на нынешнем этапе развития парапсихологии удобнее не приступать к экспериментам с «опытными ясновидцами» и йогами, так как трудно иногда отличить честных людей, которые обладали бы этими способностями, от мистификаторов.

В Бомбее я посетил доктора Вия, который, откровенно говоря, попросту озадачил меня своими экспериментами. Он отгадывал задуманные слова, узнавал с завязанными глазами предметы. Он даже читал книгу собственным затылком! Такие опыты выглядели довольно правдоподобно и даже, пожалуй, наиболее правдоподобно из всех виденных мною.

Доктор Вий разрешил мне самому экспериментировать с ним.

На протяжении двух дней он демонстрировал мне стопроцентно удачные результаты опытов! Он, например, попросил меня написать какое-нибудь имя. Я написал имя своего сына, которое в Индии никто не мог знать: это редкое славянское имя — Бояр. Написал английскими буквами, разумеется, тщательно скрывая бумагу. Затем я положил эту бумажку на стол текстом внутрь. И доктор Вий не произнес все слово, но абсолютно точно назвал каждую его букву! Но все-таки эти опыты велись в его комнате. И все же мне запала в голову мысль: нет ли у него какой-либо «хитрой» системы зеркал?

ЛЕВИТАЦИЯ — ШТУКА ТРУДНАЯ...

Итак, существует или не существует «левитирующий йог»? Или он — досужая выдумка? Фототрюк?

Георги Лозанов показывает фотографию йога Джада, публикация которой в одном из научных журналов и заставила весь мир ломать голову в догадках: что это — левитация? Подъем тела на высоту «мысленным усилием»? Или мистификация?

Лозанов кладет рядом с этой фотографией — свою, которую ему удалось сделать в Бомбее с тем же йогом...

И на вопрос, видел ли он левитацию, доктор Лозанов может продемонстрировать не только фото. В его руках — уникальная киносъемка «левитирующего» йога, которую он произвел собственноручно.

В ответ на просьбу болгарского гостя руководство института Шри Йогендра в Бомбее вызвало своего подопечного йога из маленького городка Пуны. В этом местечке, в трехстах километрах от Бомбея, Джад руководит филиалом института.

Джад соглашается на демонстрацию эксперимента. Кинопленка бесстрастно фиксирует все этапы «вознесения в воздух». Вывод: это никакая не левитация, это не преодоление земного притяжения, но и не мистификация!

Это весьма трудно осуществимое, но искусно выполненное физическое упражнение, своеобразный прыжок за счет сокращения спинных мышц. Кто-то удачно сравнил его с подскакиванием на спинке маленького жучка-щелкунчика. Скорее всего — редкая форма прыжка с рывком, когда тело, оторвавшись от земли, вытягивается в воздухе строго горизонтально. Но это вовсе не парение в воздухе.

Этому труднейшему прыжку йог Джад научился в 1961 году от шестидесятипятилетнего в то время «специалиста» из Бенгалии. И уже успел обучить этому упражнению своего пятнадцатилетнего ученика.

— А левитация? Все же можно утверждать теперь, что она не существует и не существовала? Что это всего лишь миф?

— Я хотел бы, — признается Лозанов, — конечно, хотел бы, чтобы левитация была! Очень интересно, если бы это было, но этого нет!



Мозаика

ВОЛШЕБНАЯ ВЛАСТЬ АВТОРУЧКИ

Открыв новый источник пищи, термит со всех ног бежит в родное гнездо, дабы донести до сородичей благую весть. А за собой оставляет пахучий след, по которому любой из «граждан» термитника легко найдет добычу. Проводя опыты с насекомыми, американские энтомологи Г. Бекер и Х. Петровитц неожиданно обнаружили, что линия, проведенная обычной шариковой ручкой, имеет над термитом не меньшую власть, чем сигнальный след сородича. Особой притягательностью отличаются почему-то красная и голубая пасты. По красному и голубому штриху термиты готовы двигаться, пока не упадут от истощения. Тщательное исследование показало, что причиной странной страсти термитов являются гликолей — двухатомные спирты, входящие в состав паст для авторучек.

МУРАВЬИ-ЭМИГРАНТЫ

Фантасты любят рассылать обитателей Земли (разумеется, в далеком будущем) на другие планеты и даже галактики. А вот бразильские муравьи ищут себе «новую планету» без подсказки фантастов, правда, в других масштабах. Когда в муравейнике становится тесно, «лишние» муравьи собираются вместе, в один большой шар, скатываются в ближайшую речку и плывут по течению, пока не наткнутся на «обетованную землю». Тогда временные жители «ноева ковчега» разбегаются и строят себе новое жилище.

БРЮКИ ДЛЯ МУЛОВ

В Бискайском заливе лежит маленький остров Ре. Когда-то он славился своими комарами, донимавшими и людей, и животных. Поэтому всем мулам на острове сердобольные жители шили для защиты от комаров штаны. Шли годы, химия расправилась с комарами, а штаны на мулах остались и по сей день. Ездить на бесштанном муле по острову — верх неприличия.

КЛАДОИСКАТЕЛИ

Три канадских любителя подводного плавания отыскали у берегов Новой Шотландии (Канада) клад золотых монет. Они обнаружили остов затонувшего французского судна «Верблюд», которое в 1725 году везло жалованье гарнизону крепости в Луисбурге. Аквалангисты переправили на берег на полтора миллиона долларов золотых и серебряных монет. Как ни держали в тайне они это предприятие, представители закона наложили руку на сокровище: в Новой Шотландии нашедший клад обязан заплатить провинции «десятину» — десятую часть стоимости сокровища. А там подоходный налог... Кладоискатели приуныли.

КТО УМНЕЙ

Если спросить, кто умней (умней, а не легче поддается дрессировке!), — кошка или лошадь, вы вряд ли ответите правильно. Потому что благородное четвероногое менее интеллектуально, нежели кот, — по крайней мере, так утверждают Ч. Доббинс и У. Мак-Маллен из университета Джорджии (США). Они составили на основании своих опытов шкалу интеллекта. Вначале, как и положено, идет человек и человекообразные обезьяны, зато потом начинаются неожиданности: лисица, енот, свинья, собака, овца, коза, птицы, крысы, кролик, кошка, лошадь, морская свинка, опоссум и черепаха. Поэтому выражение «глупая курица» едва ли уж так безусловно верно. Даже память слонов сильно переоценивается, их интеллект, как и носорога, не превосходит интеллекта мыши. Особенно выделяется своей разумностью и любопытством енот. Психологические тесты, абсолютно недоступные для собаки, для него — детская забава. Рассказывают, что лисицы кладут рыбьи головы на открытых местах и так подманивают ястребов. Видимо, не зря лисица — самый хитрый персонаж народных сказок. А что касается домашних животных, то у них — полагают ученые — за тысячелетия, прошедшие с момента приручения, природный интеллект угас.

ОПАСНАЯ МУЗЫКА

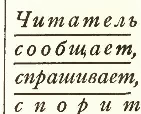
«Бит»-музыка может вызвать серьезные нарушения здоровья. Об этом предупреждают ученые Геттингенского института мозга имени Макса Планка. Опыты с несомненностью показали: битритмы отрицательно влияют на сердечную деятельность.

ГОВОРЯЩАЯ УРНА

Самый чистый на свете парк находится в Бельгии. На его дорожках не увидишь ни одной бумажки. Это заслуга психологов, которые предложили выполнить урну для мусора в виде смешного толстяка с огромным широко открытым ртом. Когда в него опускают мусор, толстяк громким голосом произносит слова благодарности. Дети выстраиваются в длинную очередь, чтобы покормить толстяка, и подбирают с земли все бумажки до последней.

ВОЙНА СЛОНОВ И НОСОРОГОВ

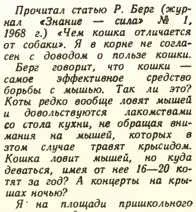
Война действительно идет — тихая, бескровная, но война. Ленивые домоседы-носороги в Кении умирают от голода под натиском шестнадцати тысяч слонов. Слоны съедают траву и уходят искать другие пастбища, а оставшиеся без пищи носороги, не желающие покидать насиженные места, гибнут.



Читатель сообщает, спрашивает, спорит



Помпейская мозаика.



Прочитал статью Р. Берг (журнал «Знание — сила» № 1, 1968 г.) «Чем кошка отличается от собаки». Я в корне не согласен с доводом о пользе кошки.

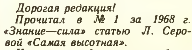
Берг говорит, что кошки — самое эффективное средство борьбы с мышью. Так ли это? Коты редко вообще ловят мышей и довольствуются лакомствами со стола кухни, не обращая внимания на мышей, которых в этом случае травят крысидом. Кошка ловит мышей, но куда деваться, имея от нее 16—20 котят за год? А концерты на крышах ночью?

Я на площади пришкольного участка создал уголок леса, но в нем не хватает птиц. С весны они поселяются, пар 10 (мухоловки, пеночки), но затем загадочно исчезают. И только нынче, придя в 6 часов утра, я там увидел штук 12 кошек.

А сама Берг разве не наблюдала, что стоит лишь птице сесть на огород, как кошка бежит уже с пташкой в зубах.

Так полезна ли кошка?

А. МАСИН
Красноярский край,
Туруханский район,
с. Ворогово



Дорогая редакция!

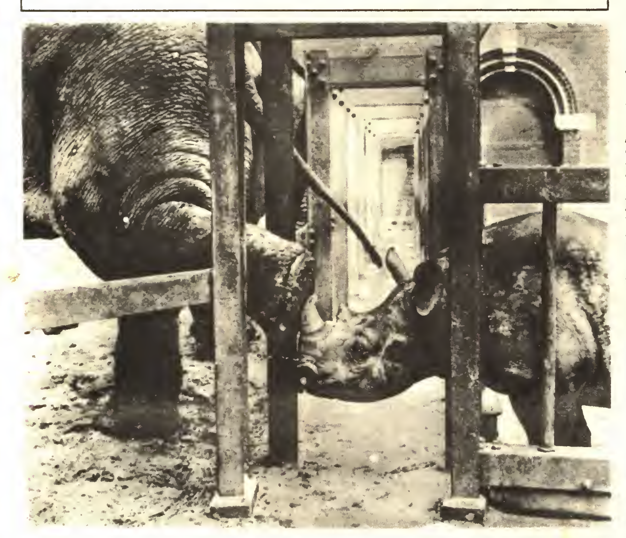
Прочитал в № 1 за 1968 г. «Знание—сила» статью Л. Серовой «Самая высотная».

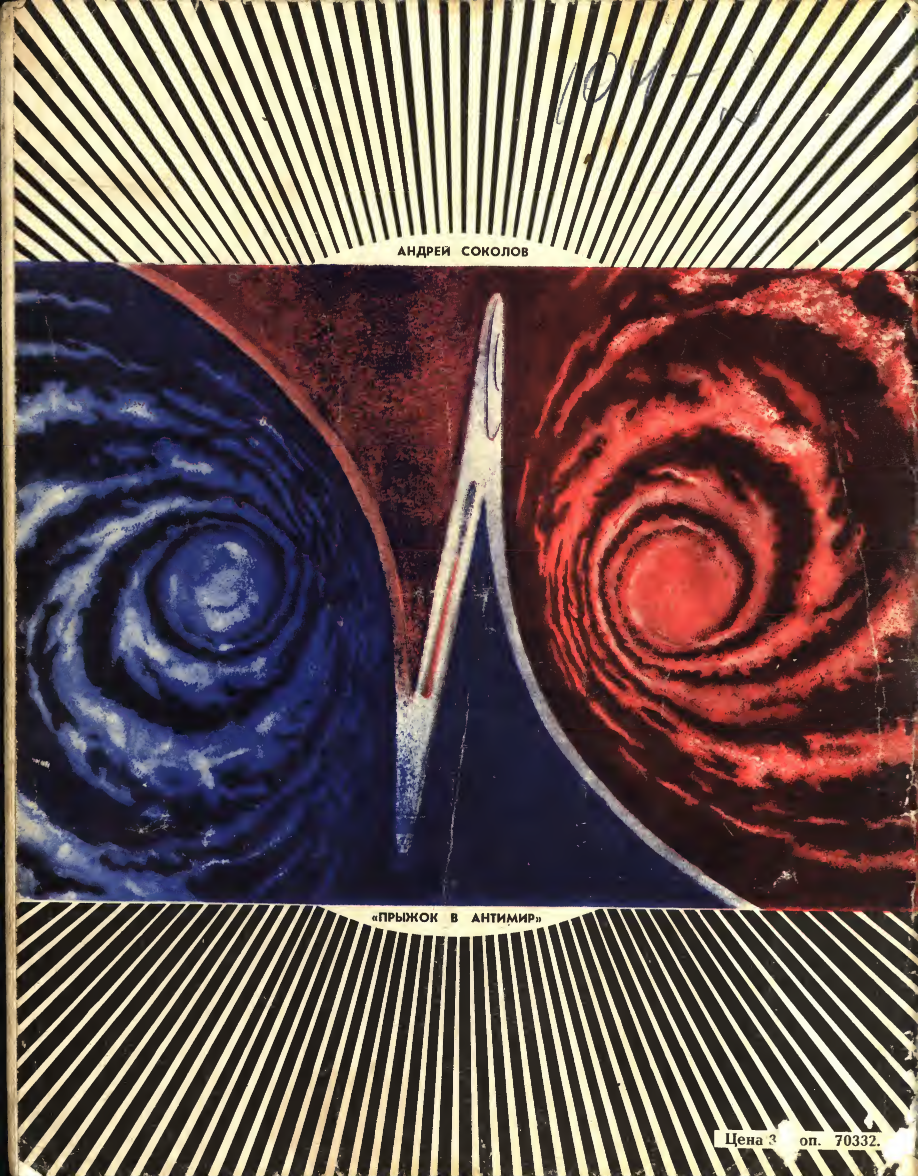
Из статьи видно, что у лаборатории не всегда хватает рабочих.

У меня в этом году отпуск летом, в августе, если в это время на Эльбрусской лаборатории будут нужны люди, я могу приехать поработать. В горах я был, правда не так высоко, в турпоходе. Что я умею делать? Я металлист и могу почти все, что связано с металлом. Варить, паять, точить, инструментальное дело, ремонт приборов (правда, несложный), ну, а кроме этого, как всякий турист, переносить грузы.

Очень прошу вас переслать это письмо руководителям Эльбрусской лаборатории. Если рабочие будут нужны в другое время и мне сообщат до мая об этом, то я сумею сменить время отпуска на любое нужное.

ВЛАСЕНКО В. С.
БССР, г. Молодечно,
ул. Кирова, д. 7-а




АНДРЕЙ СОКОЛОВ
«ПРЫЖОК В АНТИМИР»
Цена 3 оп. 70332.

У. ХОГАРТ

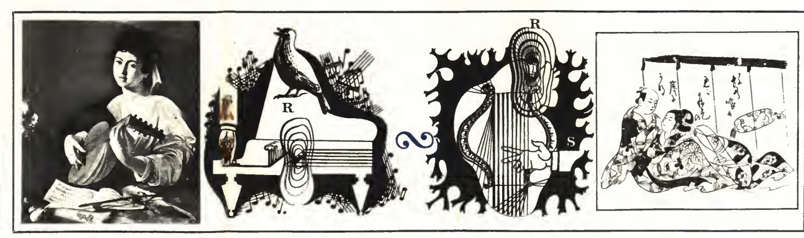
CHARACTERS. CARICATURAS.
For a farther Explanation of the Difference Betwixt Character & Caricatura See ye Preface to Joh Andrews
W Hogarth Fecit 1743

Зачем Ваня ел землю?

(Еще не социальная психология, но уже введение в нее)

Человек и люди

В. ОЛЬШАНСКИЙ



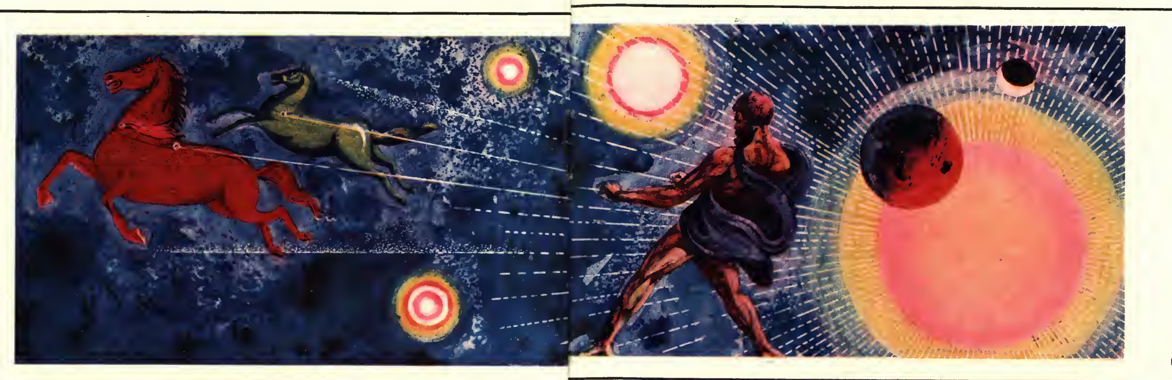


Рис. Б. ЛАВРОВА